Q.I.
33.

Math
608

r/

g

hie-

cal-

r-

llen

ſten/

ter-

Ne

en

Der Unbetrügliche Stunden Weiser.

Johann Ulrich Müllers
unbetrüglicher
Stunden-Weiſer/

Das iſt:
Eine deutliche und curioſe Beſchreibung
aller der Zeit üblichen
Sonnen-Uhren/

Bibliotheca Canoniae S. Crucis Augae Vind.

Nach
Allerhand Arthen/ auf verſchie-
denen Flächen/ Horizont- Vertical-
Meridian- Polar- Æquinoctial- Declinir-
und Inclinirende/ Bewegliche/ Reflecti-
rende/ und andere/
Dem geneigten Liebhaber zu Gefallen
dergeſtalten vorgetragen/ daß er von ſich ſelbſten/
ſo wol Geometricè, als Arithmeticè, auch durch unter-
ſchiedliche Tabellen/ den halben Circul/ und
Uhren-Linial/ ſolche wird entwerffen
können.
Alles ſo wol auß den vornehmſten Alt- und Neu-
en Autoren/ auch auß eigener Experienz zuſammen
getragen/ und herauß gegeben.

ULM/
In Verlegung Johann Conrad Wohlers.
Druckts/ Johann Gaſſenmeyer.
1712.

Cœleſtin 9. Abbas Imperialis Monaſterij Elchingenſis

B- C. D.

Erſte Abtheilung/

Das erſte Capitel/

Von den Stunden/und Beſchreib- auch Abtheilung der Uhren.

Weilen der Uhren Ambt iſt/ die Stunden richtig zu weiſen/ als iſt vor allem nöthig / daß wir mit wenigem erklären / was eine Stund / und wie vielerley ſelbige ſeye.

Iſt demnach eine Stund eines der kleinen Zeit-Theilen / worinn man jeden Tag zu theilen pfleget / und alſo der 24ſte Theil eines natürlichen Tags / oder aber der 12te Theil eines ſo genannten künſtlichen ungleichen Tags.

Dannenhero ſeynd etliche Stunden gleich / wie die 24. Theil des natürlichen Tags / als bereits gemeldet worden ; man nennet ſelbe auch

Aſtronomiſche Stunden / und Æquinoctialiſche / weilen jede auß ſelben eine Zeit ſeyn / darinnen der Æquator 15. Gr. über den Horizont herauff ſteiget. Jede theilet man ſo dann fürters in halbe und Viertel-Stunden / oder auch in 60. Minuten.

Andere aber ſeynd ungleich / und ſeynd der 12te Theil ſo wol deß ſo genannten künſtlichen Tags / (diei artificialis) als auch der künſtlichen Nacht / oder der Zeit / da die Sonn entweder über dem Horizont, oder unter ſelbigem bleibet. Ungleich werden dieſe Stunden genannt / nicht / daß die Stunden eines Tags oder einer Nacht unter einander ungleich / ſondern weilen ſie der 12te Theil der ungleichen Sommer- und Winter-Tägen ſeynd / dahero nothwendig folgen muß / daß die Winter- und Sommer-Stunden einander nicht gleich / ſondern daß im Sommer die Tag-Stunden länger / und die Nacht-Stunden kürtzer / gleich wie hingegen im Winter die Tages-Stunden kürtzer / und die Nacht-Stunden länger ſeyn müſſen.

Man nennet ſie ſonſten auch Horas temporarias, weilen ſie nach Unterſchied / oder Länge und Kürtze der Täge verſchiedene Gröſſe bekommen. Gleicher maſſen nennet man ſelbe auch Horas Antiquas, die Stunden der Alten / weilen ſie bey dem Alterthum im Gebrauch waren / und zwar beſonders bey den Juden / dahero ſie auch zu weilen Horæ Judaicæ heiſſen. Ebenfals nennet man ſie auch Horas Planetarias, Planeten Stunden / weilen etliche

etliche alte Stern-Gelehrten darvor gehalten/daß die 7. Planeten ſelbe nach und nach beherſchen / und zwar nach folgender Ordnung / daß die erſte Stund deß Tags dem jenigen Planeten zukomme/ von deme der Wochen Tag ſeinen Nahmen erhalten.

Sonſten ſeynd auch die gleiche Stunden von dreyerley Benennungen / wegen der drey verſchiedenen Anfängen deß Tags. Dann die Babylonier fiengen den Tag von Auffgang der Sonnen an ; die Italiäner hingegen von derſelben Nidergang ; und die Stern-Gelehrten thaten ſolches von Mittag. Dieſen letztern gehen bald alle Europæer nach / zehlen aber nicht / wie ſie 24. Stund von einem Mittag biß auf den andern fort / ſondern nur 12. von Mittag / biß Mitternacht / und ſo viel von Mitternacht biß wider gegen Mittag.

Nach genugſamer Erklärung der Stunden kommen wir nun auch zu den Uhren ſelbſten / welche Inſtrumente ſeynd / die gleichſam redend vorbemelte Stundẽ weiſen ; ſolche aber ſeynd zweyerley Arthens: die Mechaniſche / und die Liecht- und Schatten-Uhren.

Die Mechaniſche Uhren ſeynd / die durch eine Mechaniſche Kunſt / vermittelſt verſchiedener Bewegungen / die Theile deß Tags und der Nacht anzeigen / und die Stunden weiſen / und dieſes entweder durch die in einander gehende Räder / oder durch Außlauffung eines Waſſers oder Sandes. Hiervon aber allhier zu handlen/leidet unſer Vorhaben nicht.

Die Liecht = und Schatten = Uhren aber / ſo hieher gehören / ſeynd gewiſſe Mathematiſche Inſtrumente / die durch der Geſtirne Liecht / oder derer / dem Liecht entgegen geſtellten Cörperen / Schatten / oder auch durch beyde / die Stunden weißen / auch je zu weilen andere Phœnomena der Himmels=Circuln / und derer Bewegungen vorſtellen. Dahero wir ſelbe nicht unbillich Liecht=Schatten=Uhren genennt haben. Bey andern heiſſen dieſe auch Inſtrumenta gnomonica, von Gnomone dem Zaiger / indeme ſie durch deſſen Schatten die Stunden weiſen.

Wieder andere betittulen ſolche Sciaterica, oder auch Solaria, Sonnen = Uhren / als ob alle Stunden durch die Sonnen / oder den Schatten angemercket würden.

Mit mehrerem Recht aber nennet man ſie (wie bereits gedacht worden) Liecht=und Schatten=Uhren / weilen keine gefunden wird / da das Liecht oder der Schatten nicht nöthig wäre / und zwar nicht nur der Sonnen / ſondern auch der andern Himmels Liechter ihres.

Die Beſchreibung dieſer Liecht=und Schatten=Uhren aber iſt eine Wiſſenſchafft / die allerhand Stunden / Arten und andere Phœnomena der Himels Bewegungen / auff verſchiedenen Flächen oder Cörpern / vermittelſt einer gewiſſen und beweißlichen Methode vorzuſtellen lehret.

Dergleichen Uhren aber ſeynd entweder beweglich / die man nemlichen bey ſich zu tragen pflegt / dergleichen ſeyn die Cylinder / Compas / ꝛc. oder

ſie

ſie ſeynd unbeweglich / das iſt / ſie bleiben an einem gewiſſen Orth ſtehen. Gleichermaſſen ſind ſelbe entweder regular oder irregular. Die Regular-Uhren ſeynd die / ſo da auf einer gegen den 4. Haupt-Theilen der Welt gekehrten Fläche / zum Exempel gegen Orient , oder Occident &c. geriſſen werden. Die Irregularen Uhren aber ſeynd die / ſo ſich gegen ermelte Haupt-Theile ſo genau nicht wenden / ſondern vielmehr von ſolchen abweichen.

Aus den Regular-Uhren aber iſt 1. die Horizontal, 2. die Vertical gegen Mittag / 3. die Vertical gegen Mitternacht / 4. die Meridian gegen Auff- 5. die Meridian gegen Nidergang / 6. die obere Æquinoctial, 7. die untere Æquinoctial, 8. die obere Polar / und 9. die untere Polar-Uhr.

Die Horizontal-Uhr iſt die / ſo da mit dem Horizont parallel laufft.

Die Vertical-Uhr iſt die ſo da über dem Horizont perpendicular auffgerichtet wird / und gerad gegen den Vertical-Puncten hinſihet / und mit dem Haupt Vertical Circul Parallel lauffet. Und dieſe iſt zweyerley / eine Mitternächtige Vertical-Uhr / ſo gegen Mitternacht hinſtehet / und Mittägige / ſo gegen Mittag ſchauet.

Eine Meridian-Uhr iſt die / ſo von dem Mittags Circul gleich weit abſtehet / und dieſe theilet ſich in 2. Arten / dann ſie iſt entweder Orientale , ſo gegen der Sonnen Auffgang ſtehet / oder Occidentale, ſo ſich gegen derer Nidergang kehret.

Eine Æquinoctial iſt die / ſo von dem Welt Æ-

quatore gleich weit abliget / auch demſelben gleich über den Horizont erhöhet iſt / und iſt entweder eine obere / ſo oben; oder eine untere / ſo unten zu ſtehen kommet.

Eine Polar-Uhr lauffet mit der Welt-Achſen Parallel, und ſtehet gleichſam in ſelber / und iſt ebenfalls entweder eine obere oder untere.

Die Irregular-Uhren ſeynd entweder declinirend / oder inclinirend. Eine declinirende Uhr iſt die / ſo da von einem Vertical-Circul gleich weit abſtehet / dahero man ſie auch mit allem Recht eine Vertical-Uhr nennen kan: von dem Haupt-Vertical-Circul aber weicht ſie ab / und begreifft unter ſich zweyerley Arten / dann erſtlich weichet ſelbe entweder von Mittag gegen Auff- oder Nidergang ab / oder ſie weichet von Mitternacht gegen Auff- oder Nidergang.

Eine inclinirende Uhr iſt die / ſo von dem Vertical-Puncten abweichet / ſich gegen dem Horizont neiget / und von ſelbigem nicht gleich weit abſtehet.

In Anſehung der Stunden theilen ſie ſich in Aſtronomiſche / Italiäniſche / Babyloniſche / und Jüdiſche / oder alte Uhren.

Die Aſtronomiſche Uhren weiſen die gleiche Stunden von Mittag biß Mitternacht / und von Mitternacht biß Mittag / und ſeynd bald durch gantz Europa im Gebrauch.

Die Italiäniſche Uhren weiſen die gleiche Stunden / von Nidergang biß wieder zum Nidergang; im Gegentheil weiſen die Babyloniſchen

die

die gleiche Stunden/von Auffgang biß zu dem folgenden Nidergang. Die Alte oder Jüdiſche Uhr weiſet die ungleichen Stunden/ von welchen wir oben Meldung gethan. Doch werden wir allhier nur von den Aſtronomiſchen Uhren handlen/ die meiſtens durch gantz Europam gebräuchlich ſeynd/ und weiſen / wie man ſelbe nach verſchidenen Manieren juſt und nett auffreiſſen ſolle.

Das ander Cap.

Etliche Grund-Sätze der Liecht-und Schatten-Uhren.

1.

Dieſes Erd-Rund/welches wir bewohnen/ und auff deſſen äuſſerer Fläche die Uhren reiſſen und gebrauchen / iſt in der Welt Mitten/und ſtehet von der hohlen Himmels Fläche/wie auch von der Sonnen / deß Monden und anderer Sternen Circuln gleich weit ab / die ſich auch durch die alltägliche Bewegung um ſelbes herum drehen.

 2. Eben

2. Eben dieſes Erd-Waſſer Rund / iſt nicht nur in Anſehung der gantzen Welt / ſondern auch der Sonnen Sphæren wie ein Punct / und iſt dieſe Sonnen Sphæra nach den Copernicanern ſo undencklich groß / daß / wo man alles dieſes / was auß Erden / Waſſer / Lufft und dem vermeinten Feuer beſtehet / biß an den Monden / gegen der Sonnen Himmel hält / es nur als ein geringer Punct erſcheinet.

1. Dieſes Erd-Waſſer-Rundes Fläche / iſt von dem Erd- und Welt-Centro mercklich nicht abgelegen / wo man beſagten Rundes Semidiametrum, gegen den Semidiametrum der Welt und Sonnen Sphæren hält. Dann der Sonnen gröſter Abſtand vom Erd-Centro fällt nach dem Copernico 1179. Erd-Semidiametros, oder wie Tycho Brahe will / 1182. Ricciolus aber machet ſelben von 7580. Semidiametris der Erden. Der Fix-Sternen Abſtand aber fällt nach dem Ricciolo 100000. Erd-Semidiametros, nach dem Copernico aber iſt er unendlich.

Was nun vor eine Proportion 1. gegen 210000. hat / eben ſo eine hat auch der Erd-Semidiameter gegen den Welt-Semidiameter / und was vor eine Proportion 1 gegen 7580. hat / eben ſo eine hat auch dieſer Erd-Semiademeter gegen der Sonnen-Sphæren. Schlieſſet man dieſem nach billich / das die Erd-Fläche von dem Erd- und Welt-Centró mercklich nicht abſtehe / wann man den Erd-Semidiametrum gegen den Semidiametrum der Welt und Sonnen-Sphæren hält;

hält; und gilt es dieſem nach gleich viel/ man mache und gebrauche dieſe Uhren auff beſagter Erd-Fläche/ oder in deren Centro, wie auß folgendem mitmehrerm erhellen wird.

4. Die Spitzen deß Zeigers/oder deſſen was in den Uhren ſtatt deſſen Spitzen dienet/ſtehet Einbildungs weiſe zu reden in dem Welt Centro, die Fläche aber/ worinnen der Zeiger ſtecket/ iſt unſerer Einbildung nach von dem Welt-Centro in ſo viel entfernet/ als lang der Zeiger iſt. Dann alle Uhren/ ſo mit dem Zeiger die Stunden weiſen/ werden von den Mathematicis alſo außgefertiget/ als ob der Zeiger-Spitz mit dem Welt Centro überein käme/ und die Flächen/ worauff man die Uhren reiſſet/in ſo weit von dem Centro abſtünden/ als lang die Zeiger ſeynd: nichts deſto weniger aber weiſen ſolche die Stunden ſo richtig auff der Erd-Fläche/ als ob ſie in beſagtem Centro ihren Stand hätten. Dahero man dann ein ſolches wegen deß dritten Grund-Satzes mit recht ſtatuiren kan.

Und dieſes wird auch noch auß deme/ was man von der Proportion der Schatten/ ſo die der Sonnen entgegen ſtehende Cörper auff jede Fläche von ſich werffen/ ſaget/ mit mehrerm bekräfftiget. Dann die/ ſo beſagte Proportion der Schatten mit den danckelen Cörpern/ ſo ſelbe von ſich werffen/erforſchen/eben diſes auch ſupponiren. Dann die Horizontal-Fläche ſeye H.I. in der Fig. I. der darinen perpendicular auffgerichtete Zeiger C. F. der den Schatten F. G. von ſich wirffet wann die Soñ

in E. ſtehet. Da ſupponiren ſie/ daß die Zeiger-Spitze C. das Centrum der Welt und der Soñen Sphæren/ ſo mit der Welt concentriſch falle/ ſeye; Der Horizont aber/ ſo durch der Welt Centrum gehe/ der Circul A. K. D. ſeye; wann nun die Sonne über diſem Horizont die Höhe A. E. hat/ ſo beweiſen ſie/ daß der Zeiger C. F. gegen dem Schatten F. G. eben ſo eine Proportion habe/ was vor eine der Sinus rectus D. E. gegen den ſinum Complementi D. C. hat. Welches dann die Wahrheit ſelbſten iſt/ und keines fürtern Beweiſes vonnöthen hat.

7. Es machet der ſchattigte Radius mit dem leuchtenden/ woher der Schatten durch einen zwiſchen geſetzten Cörper rühret/ eine gerade Linie.

8. Wann ſich das leuchtende um einen unbeweglichen dichten Cörper beweget/ ſo beweget ſich auch der Schatten/ aber gantz auff eine widrige Art; dañ ſich das leuchtende Rechts beweget/ ſo der Schatten ſolches Lincks thut/ und im gegentheil/ ſich lincks beweget/ ſo gehet der Schatten rechts.

9. Ein Perpendicular auffgerichter Zeiger wirffet/ je höher das leuchtende ſtehet/ einen kürtzeren/ und je nidriger ſelbiges ſtehet/ je einen längeren Schatten.

10: Die Sonnen Strahlen ſo ſchif auff die Erden fallen/ werden in der Lufft nächſt der Erden gebrochen/ und zwar um ſo viel mehr/ je ſchifer ſie fallen. Erſcheinet demnach die Sonne deß Morgens überm Horizont, ehe ſie herauff kommt über ſelben; ſo ſiehet man auch ſelbe deß

Abends

Abends noch / da ſie doch ſchon unter jenem ſich verborgen; erſcheinet auch dieſer Zeit / wo ſie übern Horizont ſtehet / höher als ſie ſonſten iſt / dahero fällt der Schatten deß Perpendicular-auffgerichteten Zeigers zu beyder Zeit kürtzer / als es rechts wegen ſeyn ſolte / dahero gehen die Sonnen Uhren deß Morgens zu früh / und deß Abends zu ſpath.

11. Einbildungs weiſe ſeynd die Centra der jenigen Uhren / die auß einem Circul / oder Circul-Stuck beſtehen / dergleichen die Uhren-Quadranten ſeynd / in dem Erd-Centro, die Limbi aber ſeynd mit denen Himmels-Circuln Concentrici.

Das 3. Cap.

Von den Stunden-Circuln.

Der Liecht- und Schatten-Uhren Ambt iſt / ſo wol die andere Himmels- als auch inſonderheit die Stunden-Circul auff die Fläche dergeſtalten zutragen / daß / wann die Sonne ſelbige am Himmel durchgehet / deß Zeigers Schatten ſie auch in der Uhren durchlauffe; und

und weilen es ſich allhier eben ſchicket / als wollen wir ermelte Stunden-Circul klärlich vor Augen ſtellen / weilen man ohne dieſelbe die Uhren nicht recht verſtehen kan.

Diſe Stunden-Circul nun (wir reden allhier nur von den Aſtronomiſchen Stunden) ſeynd 12. groſſe Himmels-Circul / ſo von einander gleich-weit abſtehen / durch die Polos und das Centrum der Welt gehen / und Himmel und Erden / auch folglich den Himmels Æquatorem , nebſt deſſen Parallelis in 24. gleiche Theile theilen / wie auß beygefügtem Schemate, (FIG. 2.) mit mehrerem zu erſehen : Darinnen ſeynd A. und C. die Welt Pol/ B. D. der Æquator, die übrige Circul alle / ſo von einem Pol zum andern gezogen ſeynd / ſind die Stunden-Circul/und theilen die eine halbe Kugel A. B. C. D. und halben Æquatorem B. D. in 12. gleiche Theil / die andere aber / die wir in der (2. FIG.) allhier nicht vorſtellen können / in eben ſo viel.

Der erſte von diſen iſt der Meridianus, ſo der Circul der 12ten Stund iſt/deme Nidergang-warts der Circul der erſten Stund / der 2. 3. 4. 5. ꝛc. nachfolget / biß wieder im hindern Hemiſphærio, da ſich der Circul der 12ten Stund deß Nachts endet / deme folget ſo dann fürters der Circul der 1ſten/ 2ten/ 3ten/ ꝛc. Stund/biß wieder im vordern Hemiſphærio, wo eben ermelter Circul wider zufinden/wie auß der FIG. 2. zu erſehen.

Hierauß nun erhellet daß 24. halbe Circul der Stunden ſeynd : weilen nun die Sonne durch die alltäg-

alltägliche Bewegung von Auffgang gegen Nidergang / den völligen Himmels-Umkreiß in 24 Stunden durchlauffet und zwar mit einer jedesmahl gleichen Bewegung / als folget/daß ſie alle Stund einen auß ermelten 24. halben Circuln berühre. Weilen aber die Erde mitten in der Welt iſt / als wirfft ſie in eben diſer Zeit den Schatten gegen dem entgegen geſetzten halben Circul/in d. m entgegen ſtehenden Hemiſphærio.

Gleich wie nun Einbildungs-Weiſe alle dieſe Stunden-Circul die gantze Erd-Waſſer-Kugel in ſo viel Theile zertheilen/in wie viel der Himmel von ihnen iſt zertheilet worden / weilen alle durch das Centrum der Welt und Erden gehen/ als bilde man ſich unten/oder auff der Seiten / eine Horizontal-oder Vertical-Fläche ein/ſo wird ſolche eben auch in ſo viel Theile / wie die Erde zertheilet werden.

Und weilen eine jede auff der Erden befindliche Fläche/Einbildungs-Weiſe / nicht weit vom Erd-Centro durch den 3. Grund-Satz abſtehet / als wird ſie auch auff beſagte Weiße von ermelten Circuln/als ob ſie nicht weit von dem Erd-Centro abſtunde/durchſchnitten werden.

Und dieſe Circul-Durchſchneidungen ſtellet eine Uhr durch die auff der Fläche gerade Linien vor. Wann nun diſem nach die Sonn am Himmel den Mittägigen Halbcircul deß obern Hemiſphærij berühret / ſo berühret auch deß Zeigers Schatten zu eben ſelber Zeit/ſolchen in der Uhr. Berühret aber die Sonne einen andern von dem Mittags-

Circul

Circul abgelegenē Circul/ſo berühret der Schatten deß Zeigers deſſen Durchſchneidung in der Uhr / aber in dem entgegen geſetzten Theil der Mittags-Linie in der Uhr / und ſtehet darinnen von ſelber ſo weit ab/als diſer von eben der Mittags-Linie gegen diſem Theil abweichet. Wann zum Exempel die Sonn am Himmel den Circul der 11ten Stund / ſo 15. Gr. Auffgang warts abſtehet/ erreichet/ ſo berühret der Schatten um eben diſe Zeit in dem Contrairen Theil/ eben ſelben Grad nach der Mittägigen Durchſchneidung.

Dergleichen Verſtand hat es auch mit den andern Circuln: Dann wann die Sonne die Circul durchgehet / die Auffgangwarts vor dem Mittags-Circul hergehen ſo durchgehet deß Zeigers Schatten derer Durchſchneidungen oder Stunden-Linien der Uhren/die der Mittags Linie folgen / und zwar gegen Nidergang. Wer ſich nun diſes wol einbilden kan / der wird die gantze Sonnen-Uhren-Lehr leicht verſtehen lernen.

Das 4. Cap.

Von dem Unterſcheid der Flächen/ derer Erkündig- und Auffrichtung/ auch Declination und Abweichung ꝛc.

UNter dem Nahmen der Flächen verſtehe ich allhier Flächen / worauff man die Uhren zu reiſſen pfleget ; der gleichen dann ſeyn können die Böden / Tiſche / Perpendicular-auffgerichtete Mauren / die Dächer der Häuſer / und andere der gleichen mehr. Dieſe Flächen nun tragen verſchiedene Nahmen / nach deme ſie ſich mit verſchidenen Himmels-Circuln verglei-chen (man beſehe FIG 3.) Dann eine Horizontal-Fläche iſt / die mit dem Horizontal parallel liget / wie S. T.

Eine Vertical-Fläche iſt / ſo da gegen einem Verticali primario, oder non primario, gleich weit abſtehet / und iſt entweder Mittägig / wie B. oder Mitternächtig wie F. Eine Meridian Fläche ſtehet gegen dem Meridiano parallel, und iſt entweder Orientalis, wie N. oder Occidentalis wie M.

Eine Æquinoctial-Fläche iſt gleich dem Æquatori über dem Horizont erhoben / und lauffet mit dem Æquatore parallel.

Eine Polar-Fläche lauffet mit der Welt-Achſen Parallel, und iſt dem Pol gleich über dem Horizont erhoben.

Ubrigens ſo ſind auch die Flächen / worauff man die Uhren reiſſet / entweder beweglich / oder unbeweglich / und examiniret man die unbeweglichen vorhero / damit man wiſſe / wie ſie beſchaffen / ob ſie nemlich gleich gewogen / und dem Horizont nach / ob ſie Vertical-Senckelrecht ſtehen / ob und wie viel ſie decliniren von dem Haupt-Verticali, und gegen welcher Welt-Ecken ſie hinſehen. Die beweg-

liche

liche aber muß man ſo ſtellen/ daß ſie ihren gebůh-
renden und rechten Stand bekommen.

Die Flåchen werden gleich gewogen/oder ob ſie gleich gewogen / examiniret, durch nachgeſetztes Inſtrument, (FIG. 4) ſo man von gutem důrrem Holtz machet / juſt viereckicht / aber von zimlicher Dicke/und ſo/daß/ wo man es auff eine Flåche ſtellet/ es jedesmal mit ſelber allerſeits Winckelrecht ſtehe. Man reiſſet auch einen juſt abgetheilten Quadranten darauff/ hefftet in deſſen Centrum einen Faden mit einem Sencklein/ zu deſſen freyern Gang man ſo viel vom Holtz außhölen ſolle/ als es deß Senckleins Gröſſe erfordert.

Will man nun damit eine Flåche Waſſer-Paß gleich ſtellen / oder ob ſie ſo ſtehe/ examiniren / ſo ſtellet man das Inſtrument perpendicular auff die Flåche und zwar ſo wol der Långe/ als auch der Breite nach/ ſo daß der Perpendicul den Quadranten beſtreiche / wann nun der Faden auff der Linie A B ſtehet / ſo iſt die Flåche Waſſer-Paß gleich geſtellet / wo nicht/ ſo hanget ſie gegen dem Theil/ gegen welchem der Perpendicul fållet / und zwar umb ſo viel Grad / wie viel der Faden Grad abſchneidet.

Die Vertical, oder dem Senckel nach auff dem Horizont ſtehende Flåchen/ werden auch mit diſem Inſtrument auffgerichtet / und examiniret / ob ſie beſagter Arth nach auffgerichtet worden / wann mann nemlich das Inſtrument mit der Seiten A B. daran hålt/fållet nun auch allhier der Perpendicul auff die Linie A B. ſo ſtehet ſie Winckelrecht/

wo

wo nicht/ ſo iſt ſie inclinirend/ und zwar um ſo viel Gr. als viel Grad der Faden im Quadranten abſchneidet.

Die Vertical über dem Horizont auffgerichtete Flächen ſtehen aber auch mit dem Haupt Vertical-Circul gleichweit ab/ wann die eine Fläche recht gegen Mittag/ und die andere gegen Mitternacht ſihet/ wie (FIG. 3.) zu ſehen; oder ſie weichen von ſelbigem ab/ und zwar entweder gegen Auff- oder Nidergang. Weichen ſie juſt 90. Gr. ab/ſo daß eine Fläche darvon gegen dem æquinoctialiſchen Auff- und die andere gegen dem æquinoctialiſchen Nidergang ſchauet/ ſo nennet man ſolche Meridional-Flächen/ weichen ſie aber weniger Grad ab/ ſo heiſſet man ſie Declinantia, abweichende Flächen/ da dann die Fläche I. (FIG. I3.) auff der umgewanten Seiten (die man allhier nicht hat ſichtbar vorſtellen können) von Mittag gegen Nidergang/ die Fläche C. aber/ auff eben auch der umgewanten Seiten von Mittag gegen Auffgang/ abweichet. Die Seiten/ G. weichet herentgegen von Mitternacht gegen Nidergang/ und die Fläche E. von Mitternacht gegen Auffgang ab/ welches alles ſich der Geneigte Liebhaber/ auß dieſem Riß beſtermaſſen wird einbilden können. Wohin aber und wie weit eine declinirende Wand abweiche/ kan auff verſchiedene Art erkundiget werden.

Die erſte Manier geſchiehet mit nachfolgendem Inſtrument, (FIG. 5.) welches man alſo außfertiget: man mache auß einem guten dürren Birn-Bäumen Holtz/ ſo recht Winckelrecht und Viereckicht iſt/ eine Büchſen zu einer Magnet-

Nadel / und theile den inneren Boden accurat in ſeine 4. Quadranten / und einen jeden Quadranten / in ſeine 90. Gr. in der Mitten richte man einen Stefft auff / damit die Magnet-Nadel gebührend darauff herum lauffen könne. Oben verwahre man ſie mit einem hellen Glaß / damit die Nadel von dem Wind nicht perturbiret werde. Mitten auff jeder Seiten bezeichne man die Perpendicular durch einander gehende Diametros, mit den Namen der 4. Haupt-Ecken der Welt / nemlich: Ort. Occas. Merid. Septentr. ſo iſt S. M. die Mittags-Linie; von daran zehle man unten und oben die ſchon auffgetragene Grade / und bezeichne ſie von 10. zu 10. mit ihren Zahlen / wie in der Figur mit mehrerem zu erſehen. Auſſerhalb an den 4. Ecken dieſes Inſtruments ſchreibe man auch die Abweichungen gebührend darauff / wie ermelte Figur weiſet / damit ein Anfänger nicht irre gemacht werde wann er einige Declination damit nehmen will / ſo iſt es zum Gebrauch nach Wunſch parat.

Will man nun mit ſelbem eine Declination nehmen / ſo halte man die Seiten Septentr. deß Inſtruments an die Wand / ſtehet nun die Compas- oder Magnet-Nadel mit der Mittägigen Spitzen gegen einem / gerad auff der Mittags-Linie / ſo iſt es ein Anzeigen / daß die Wand recht gegen Mittag hinſehe. Käme aber die Mitternächtige Spitzen gegen einem zu ſtehen / und zwar wieder gerad auff der Mittags-Linie SM. / ſo ſehe die Wand recht gegen Mitternacht.

Wolte ſich aber die Nadel auff dieſer Linie nicht

nicht ſtellen / ſondern wiche gerad 90. Gr. ab / und káme die Mitternáchtige Spitzen auff der Linie Ortus und Occaſus, gerad auff das Wort Ortus zu ſtehen / ſo ſehe die Wand gerad gegen Auffgang; wann aber ermelte Spitzen auff oben beſagter Linie / auff das Wort Occas. hinwiſe / ſo kehrete ſich die Wand gerad dem Nidergang zu.

Solte aber die Magnet-Nadel auff keiner dieſer Linien juſt ſtehen / und ſehe die Mittágige Spitzen n. (FIG. 6.) gegen einem her / in dem halben Circul L. n. M. ſo wáre es ein Anzeigen / daß die Maur von Mittag abwiche / und zwar von Mittag gegen Auffgang / wo die Spitzen in dem Quadranten n. L. Occ. ſtunde / oder von Mittag gegen Nidergang / wo die Spitzen im Quadranten n. M. Ort. ſtunde.

Kehrte ſich aber die Mitternáchtige Spitzen o. in dem halben Circul K. o. I. (FIG. 7.) ſo wiche die Maur von Mitternacht ab / und zwar gegen Auffgang / wo ſie in dem Quadranten I. o. ſtunde / oder von Mitternacht gegen Nidergang / wo die Spitzen o. im Quadranten K. o. ſtunden.

Sonſten erforſchet man auch die Abweichungen mit einem andern Declinatorio, das man alſo außfertiget. Mache aus dichtem Holtz / das Winckelrechte Brett A. B. C. D. und ziehe durch deſſen Mittel (FIG. 8.) die Line E. F. mit den Seiten A. C. und B. D. parallel, reiſſe auß dem Centro E. den halben Circul A. F. B., und theile beyde Quadranten F. A. F. B. jeden in 90. Grad / und (wo es Gróſſe halber móglich) jeden Grad in ſeine Mi-

 nuten

nuten / ſetz auch die Zahlen darzu / wie auß beygefügten Schemate 8. zu ſehen / und fange an von F. gegen A. und B. Mache ins Centrum E. das Linial E. G. / ſo daß es ſich um E. herumer drehe / an deſſen Seiten man dann einen Compaſs ſetzen / und nach deß Magnets corrigirter Mittags-Linie operiren kan / wie folget: Man halte die Seiten A. B. an die Fläche / ſo / daß deß Inſtruments Fläche mit dem Horizont parallel lauffe: Dann bewege man das Linial E. G. am Centro mit dem Magnet hin- und wider / biß die Nadel auff der corrigirten Mittags-Linie ruhe. Stehet nun das Linial E. G. auff der Linie E. F. ſo decliniret die Fläche nicht / ſondern ſihet gerad gegen Mittag oder Mitternacht. Stehet es auff E. B. oder E. A. / ſo decliniret die Fläche 90. Grad / und ſihet recht gegen dem æquinoctial Auff- oder Nidergang.

Siehet die Maur gegen Mittag / und kommet das Linial im Quadranten F. B. zu ſtehen / ſo decliniret ſie von Mittag gegen Nidergang; wo aber in dem Quadranten F. A. / ſo weichet ſie von Mittag gegen Auffgang ab / und gibet in beyden Fällen der zwiſchen E. F. und dem Linial begriffene Bogen deß Quadranten / den Declinations-Winckel / das iſt / er weiſet / wie viel Grad die Maur vom Haupt-Vertical abſtehe / und gegen Auff- oder Nidergang abweiche.

Siehet die Maur gegen Mitternacht / ſo verfahret man auff gleiche Manier / nur daß das Linial im Quadranten F. B. die Abweichung gegen Auffgang / und im F. A. gegen Nidergang bemercket.

Das

Das 5. Cap.

Von der Mittags-Linie / dem Magneten / deſſen Abweich- und Corrigirung.

WAs die Mittags-Linie ſeye/wird auß vorhergehendem genugſam wiſſend ſeyn: wie aber ſelbe auff verſchiedene Manier zu finden / ſtehet noch übrig / mit Wenigem allhier zumelden. Ein ſolches nun lehret Vitruvius in dem 1. Cap. deß 6. Buchs / auf folgende Weiß: Auf einem Marmor/ſa t er/ſo recht polirt/und nach der Bley-Wag geſtellet/ richte man nach der Schnur/ in dem Mittel-Punct A. einen Kupfferen Zeiger AB. (FIG. 9.) auf / beobachte Vormittags einen Punct deß Schattens / gleich wie D. Auß dem Mittel-Punct A. und Radio D. ziehe man ein groſſes Stück von einem Circul C. D. E. Nachmittags beobachte man den Augenblick / wann das äuſſerſte deß Schattens den Umkreiß dieſes Circuls an einem andern Orth berühren wird/zum Exempel / bey C. und dieſes bezeichne man wohl. Vom Puncten C. ziehe den Bogen F. G. und vom Puncten C. den Bogen H. I. der den erſten Bogen

in K. durchſchneiden wird. Von dieſem Puncten ziehe man fürters eine gerade Linie / ſo durch A. den Mittel-Punct deß Zeigers gehet/und dieſe wird die Mittags-Linie ſeyn.

Doch kan bey dieſer Manier einige Unrichtigkeit vorgehen/wann nemlich in dem Augenblick/ darinnen Nachmittags die Beobachtung zu nehmen / eine trübe Wolcke die Sonnen verbirget/ wordurch die Vormittag gehabte Mühwaltung vergeblich iſt. Dahero haben die neuere Mathematici, dieſer Unrichtigkeit abzuhelffen / folgende Weiß außgeſunnen: Man verfertige eine Taffel oder Stuck Marmor mit fleiſſigſter Beobachtung/ vorerwehnter Umſtände/ darauff ziehe 3. an Gröſſe unterſchiedene Circul B.C.D. ſo alle das Centrum A. haben. Auff dieſes Centrum richte man Schnurſtrack den Zeiger A. K. auff / alſo / daß er auff der Fläche überall gleiche Winckel mache (FIG. 10.) So bald nun die Sonne auffgeſtigen/und von den Erd-Dämpffen befreyet/ ſo beobachte den Augenblick/ wann das End deß Schattens von dem Zeiger / den Umkreiß deß allergröſten Circuls D. anrühren wird / dahin mache ein Zeichen / zum Exempel F. deßgleichen beobachte man den Augenblick/ wann das End deß Schattens von dem Zeiger den Umkraiß deß zweyten Circuls C. berühret/ wie im G. Weiters beobachte man auch den Schatten H. im dritten Circul B. Eben dieſe Beobachtungen widerhole man deß Nachmittags/ und bezeichne auff gleiche Weiße in den 3. Circuln den Schatten mit I. K. L. darauff theile man I. H. in 2. Bögen

Bögen bey M. oder K. G. bey N. oder den Bogen L. F. bey O. und ziehe auß dem Mittel-Punct A. ein Linie/ welche durch die Zeichen M. N. O. gehet/ ſo wird A. P. die Mittags-Linie ſeyn. Was den Vorzug dieſer Arth gegen deß Vitruvij ſeiner machet/ iſt/ daß wann 2. oder 3. Zeichen Vormittag auff dem Umkreiß der Circuln gemacht/genug ſeye/ wann deß Nachmittags nur ein Zeichen wol gemacht werde/ wodurch die Beobachtung richtig wird; doch müſſen die Schatten eines Circuls in einem Tag gemacht werden; Deßgleichen muß die Sonn wenigſtens 25. Gr. über dem Horizont ſeyn/ um die gebrochne Straalungen/ ſo Vormittags vielſtärcker als Nachmittags ſind/zu vermeiden.

Auch muß helles klares Wetter ſeyn/ und iſt der Tag der Sonnen-Wende zu dieſer Beobachtung vor andern der bequemſte/ wiewohlen die andere im Fall der Noth ſich eben auch ſchicken. Noch auff eine andere Art kan man eben dieſe Linie alſo finden. Henget an einem langen Pferd-Haar A. (FIG. 10. &11.) das kleine Gewichtlein B. und ſtellet es alſo nach der Bley-Waag geſpañet/nach der Sonnen. Hernacher nehmet mit einem Quadranten die Höhe der Sonnen/ und bezeichnet zugleich auff eurer Horizontalen Fläche den Schatten deß Fadens C. D. mit eben ſelbigem Quadranten beobachtet ſehr genau den Augenblick/ wann die Sonne Nachmittags in gleicher Höhe/ wie ſie Vormittag bey der erſten Beobachtung geweſen/ und alſo bald zeichnet den Schatten deß Fadens

E. F.

E. F. auff der Fläche/ verlängert dieſe beyde Linien/ biß ſie ſich in I. durchſchneiden/ auß dem Punct I. als Centro reiſſet den Bogen G. H. welcher in 2. Theil bey L. getheilet werde/ ziehet ſo dann die Linie I. L. ſo wird ſelbige die Mittags-Linie ſeyn.

Doch ſoll man mercken/ daß der Faden beſtändig/ und ohne eintzige Bewegung/ in dem Augenblick/ wann man den Schatten bemercket/ ſeye.

Sonſten findet man auch die Mittags-Linie durch eine Magnet-Nadel/ oder Compaſs, wo man vorh ro deſſen Declination von der wahren Mittags-Linie an dem Orth/ wo man die Mittags-Linien zu finden begehret/ weißt.

Solche Declination aber kan alſo bekant werden: Man ſuchet nach obiger Manieren einer die wahre Mittags-Linie/ wann ſelbe gefunden/ ſo machet man in die Mitten ein klein Spitzlein/ und reiſſet auß eben dieſem Centro einen Circul/ den man gebührend in ſeine Quadranten abtheilet/ wann man nemlichen durch die bereits gezogene Mittags-Linie noch eine durchs Centrum Perpendicular reiſſet. Dieſe Quadranten theilet man ſo dann juſt jeden in ſeine 90. Gr. Wann dieſes geſchehen/ ſo ſetzet man die Magnet-Nadel auff ihr in dem Centro eingemachtes Spitzlein/ ſo wird man gleich ſe en wie weit und wohin ermelte Nadel declinire. Doch ſoll man hierbey mercken/ daß dergleichen genommene Declination ſich von Zeiten zu Zeiten verändere/ und nicht immer einerley bleibe. Weßwegen vonnöthen ſeyn will/ ſolche

che Declination nach langen Jahren zu widerholen. Die Declination allhier zu Ulm wird jetziger Zeit wol von Mitternacht gegen Abend / bey die 8. Gr. 30. M. betragen. Mit ſo einem corrigirten Compaſſ, kan man ſo dann die Mittags-Linie mit gantz geringer Mühe nemmen.

Wo nun ſelbige an einem Ort einmal richtig außgefunden worden / auff einer Horizontal-Fläche / ſo kan man ſelbe auch mit geringer Mühe von dar auß auff andere Flächen tragen / nemlich alſo: In eben dem Augenblick / da der in der Mittags-Linie eingehefftete Zeiger / mit ſeinem völligen Schatten gantz auff ermelte Mittags-Linie fället / da bemercke man auch den Schatten / von einem an einem andern Orth Perpendicular eingemachten Zeiger / ſo wird ſelbige die Mittags-Linie juſt anweiſen.

Das 6. Cap.

Die Höhe / und Abweichung der Sonnen vom Æquinoctial-Circul / neben deß Polus Höhe / aller Orthen auß zufinden.

WAs anfänglich der Sonnen Höhe betrifft/ ſo wird ſolche durch Hülffe deß Quadranten A. B. C. (FIG. 12.) genommen/ in deſſen Centrum einen Faden mit einem Sencklein eingehefftet/ auff die Seiten A. C. aber ſollen 2. Geſichts-Blechlein von gleicher Gröſſe gemacht werden. Dieſen alſo ausgefertigten Quadranten hält man ſo dann mit dem Centro A, gegen die Sonnen/ dergeſtalten/ daß der Faden mit dem Sencklein frey hange/ und die Sonne durch ermelte 2. Geſichts-Blechlein ſtrale/ſo wird der Faden die Zahl der Höhe Grad im Quadranten weiſen/ und ſo hoch wird auch die Sonne über dem Horizont erhöhet ſtehen.

Weiln man aber nicht jederzeit dergleichen Inſtrument bey Handen haben kan/ als will ich hier eine Manier weiſen/ wie man durch Hülff eines Perpendicular auff dem Horizont auffgerichteten Stäbleins/ dieſe Höhe bey anbrechender Sonnen/ durch die Trigonometrie außfinden ſolle.

Es ſeye demnach (FIG. 13.) A. F. der Horizont, B. C. das Stäblein von einer bekanten Länge/ ſo dem Horizont Perpendicular eingeſtecket/ der Sonnen Höhe aber ſeye der Bogen F. D. und dern Radius D. C. A. beſtreiche das Stäblein oben/ ſelbes aber werffe den Schatten A. und mache mit dem Horizont den Winckel D. A. F. Hierauß erhellet/ daß die Radii A. F. und A. D. gleich/ und D. E. Sinus rectus, E. A. aber Sinus Complementi deß Winckels D. A. F. oder deß Bogens F. D. oder der Sonnen Höhe ſeye. Weilen wir nun 2. gleiche Triangel

C. A. B. und D. A. E. haben / ſo heiſſet es nach 4. 6. Euclid. wie A. B. die Långe deß Schattens ſich verhålt gegen B. C. der Långe deß Ståbleins/alſo verhålt ſich auch A. E. Sinus Complementi der Hőhe/gegen E. D. den Sinum Rectum der Hőhe: oder wie ſich verhålt D. E. gegen E. A. alſo verhålt ſich auch C. B. gegen B. A. die Långe deß Schattens.

Weilen man aber allhier die Hőhe der Sonnen außfinden ſolle / als muß man nach 47. 1. Euclid. die Långe der Seiten A. C. ſuchen / und dann durch die Regul de Tetri ſagen / wie A. C. gegen C. B. die Långe deß Ståbleins / alſo A. D. der Radius gegen D. E. den Sin. rect. der verlangten Sonnen Hőhe/ deſſen Arcum man ſo dann in den Tabul, Sin. ſuchen muß. Zum Exempel. Das Ståblein B. C. halte 12. und deſſen Schatten auch 12. Wird dahero der Schatten deſſen Rad. 288. halten. Dahero ſage man A. C. C. B. A. D. rad. S. rectum fac. 288. - 12. 100000. D. E. ſo kommet nach wol angeſtellter Rechnung vor D. E. ſchier 70710. herauß / dieſes Sinus recti Bogen aber in Tabul. Sin. wird von 45. Gr. gefunden / iſt demnach der Sonnen Hőhe 45. Gr. wann das Ståblein/und der Schatten deſſen einander gleich ſeynd. Worauß fűrters erhellet / daß / wo der Schatten grőſſer iſt dann die Hőhe deß Ståbleins / der Sonnen Hőhe ſo dann kleiner dann von 45. Gr. ſeye/ und im Gegentheil/ wann er kleiner iſt/ dieſelbe Hőhe grőſſer dann 45. Gr. ſeye. Was die Abweichung der Sonnen von dem Æquinoctial-Circul betrifft/ ſo findet man ſolche alſo: Man nehme

me mit einem Quadranten / oder durch dergleichen Stáblein/wie erſt gewiſen worden / der Sonnen Hóhe auff das aller accurateſte/von oder zu welcher Hóhe die Æquinoctial-Hóhe entweder ſolle abgezogen / oder darzu addirt werden. Dann wann die Sonne in einem Mitternáchtigen Zeichen / zum Exempel dem ♈ / ♉ / ♊ / ♋ / ♌ oder ♍ iſt / ſo wird die Æquinoctial-Hóhe von der Mittags-Hóhe abgezogen / und ſo bleibet die Abweichung der Sonnen ſo fort über.

Iſt aber die Sonn in einem Mittágigen Zeichen / zum Exempel in der ♎ / ♏ / ♐ / ♑ / ♒ oder ♓ / ſo wird die Mittágige Sonnen-Hóhe zu der Æquinoctial-Hóhe addiret / ſo gibt das Facit eben dieſe Abweichung auch.

Ich bin zum Exempel an einem Orth / da die Hóhe deß Æquinoctials 41. Gr. 30. Min. iſt / daſelbſten aber habe ich der Sonnen Hóhe zu Mittag / um den Anfang deß Sommers / nemlich den 22. Junii befunden von 65. Gr. wann ich nun hiervon die Æquinoctial-Hóhe 41. Gr. 30. min. ſubtrahire/ſo bleiben vor der Sonnen Abweichung ſelbigen Tag 23. Gr. 30. min.

Sonſten findet man der Sonnen Abweichung auch auff dieſe Weiſe: Man obſervire um das Solſtitium æſtivum, nemlich den 22. Junii auff das accurateſte die Mittags Hóhe der Sonnen / dann um dieſe Zeit ſtehet dieſelbe am weiteſten von dem Æquinoctial-Circul. Dann obſervire dieſelbe Hóhe wiederum um das Solſtitium hybernum, nemlich den 23. Decembr.

weilen

weilen damalen die Sonne wiederum am weiteſten von der Æquinoctial entfernet iſt: ziehe ſo dann die kleinere Höhe von der gröſſeren / und theile die übleibende Grade mit 2 ſo gibt der Quotient der Sonnen gröſte Abweichung. Zum Exempel: Man habe an einem Orth da die Polus Höhe 48. gr. 30. min. iſt / um den 22. Junii die Mittags Höhe der Sonnen befunden von 65. gr. und den 23. Decembr. von 18. gr. da ſubtrahire man die kleinere Höhe von der gröſſeren / ſo bleibet 47. über / dieſe mit 2. getheilt / hinterläßt vor den Quotienten 23. gr. 30. min. vor die gröſte Declination.

Son. Höhe den 22. Junii 65. g.
23. Decembr. 18.

47. (1
22. } 23. gr. 30. min.

Wie man aber alle Puncten der Ecliptic, und der darinnen lauffenden Sonnen / Declination finden ſolle / das kan auch alſo geſchehen. Wann der Sonnen gröſte Abweichung vom Æquatore außgefunden / ſo kan man auch durch die Sinus aller übriger Ecliptic-Puncten / Declination, und folgbar auch der Sonnen ihre finden / wann man nur weißt / wie weit ein jeder Punct vom Anfang deß Widders und der Waag abſtehe; dieſes aber kan ein jeder gantz leicht erfahren / wann man weiß / daß ein jedes Zeichen deß Zodiaci 30. gr. hält / und daß der Anfang deß Widders / und der Waag / keine Declination von dem Æquatore hat / weilen darinnen

darinnen die Durchſchneidung deß Æquatoris und deß Zodiaci geſchiehet. Dahero folget dann / daß der Anfang deß Krebs und Steinbocks / und alſo die gröſte Diſtanz vom Anfang deß Widders / und der Waag / einen gantzen Circul-Quadranten weit / oder 90. Gr. abſtehe: der Anfang der Zwillinge / und deß Schützens / 60. Gr. weit / nach der Ecliptic Grad gezehlet / entfernet ſeye.

Die Practic nun auß vorher bekanter gröſter Sonnen Abweichung / beſtehet hierinnen. Es beweiſen Viele / daß / wie ſich verhält Sinus totus gegen Sin. der gröſten Declination der Sonnen / alſo ſich auch der Sinus deß Bogens / um den der gegebene Ecliptic-Punet von einem auß beyden Puncten deß Widders / oder der Waag abſtehet / verhalte gegen den Sin. der Declination eben beſagten Punctens. Dahero ſage man durch die Regul de Tri alſo:

S. T. gibt Sinum der gröſten Abweichung / was gibt Sinus der Diſtanz deß gegebenen Puncten / vom Widder oder der Waag? Man begehre zum Exempel zu wiſſen / was vor eine Declination die Sonne habe / wann ſie im 10. Gr. deß ♋ oder ♑ (ſo auch der 20. Gr. ♊ und ♐ iſt) gehet?

Der 10. Gr. ♋ und ♑ oder der 20. Gr. ♊ und ♐ ſtehet von dem Anfang deß Widders 80. Gr. weit / in der Ecliptic ab.

Wann

Wann man demnach ſaget :

S. T. Sin.	der gröſten Decl.	Sin. der Diſt. vom Widder 80, gr.
100000.	39875	98481

98481
―――――
39875
319000
159500
319000
358875
―――――
39269 | 29875
1 | 00000 39269. Sin. von 23. gr. 7. m.

Auff dieſe Arth nun iſt nachfolgende Tabell außgefertiget worden / worinnen alle Declinationes der Puncten im Zodiaco, oder der Ecliptica enthalten ſeyn / nach der vorher gegebenen gröſten Declination der Sonnen von 23. Gr. 30. min. Sie begreiffet aber nur die Declinationes in Graden und Minuten / und ſeynd die Secunden auß gelaſſen worden ; nur daß / wo mehr dann 30. ſelber herauß kommen / wir die Minuta prima um 1. vermeh. t haben.

Die Conſtruction der Tabellen iſt dieſe : Obenauff / in den 3. Columnen ſtehen die 3. Mitternächtige Zeichen ♈ / ♉ / ♊ / und die 3. Mittägige ♎ / ♏ / ♐ : Weilen die gleich benanten Grad deß Widders und der Waag / deß Stiers und Scorpions / der Zwilling und deß Schützen / gleichweit von dem æquatore abweichen. Unten in eben dieſen

diſen Columnen ſtehen eben wiederum die 3. Mitternächtige Zeichen/ ♋/ ♌/ ♍/ und die 3. Mittägige ♑/ ♒/ ♓/ weilen auch derer gleich benambte Puncten/ nemlich deß Krebs und Steinbocks/ deß Löwen und Waſſersmanns/ der Jungfrauen und Fiſch gleichweit vom æquatore abſtehen.

Die erſte Columne lincker Hand hält in ſich die abſteigende Grad der 6. oberen Zeichen / die letztere Column aber hält in ſich die auffſtei-ſteigende Grad/ der 6. untern Zeichen. Nun folget die Tabelle ſelbſten.

Tabelle der Sonnen Abweichung vom Æquinoctial-Circul/durch alle Zeichen und Grade.

Signa	♈ ♎	♉ ♏	♊ ♐	Signa
G. m.	Gr. m.	Gr. m.	Gr. m.	Gr.
0	0. 0	11. 30	20. 12	30
1	0. 24	11. 51	20. 25	29
2	0. 48	12. 12	20. 27	28
3	1. 12	12. 33	20. 49	27
4	1. 36	12. 53	21. 0	26
5	2. 0	13. 13	21. 11	25
6	2. 23	13. 33	21. 22	24
7	2. 47	13. 53	21. 32	23
8	3. 11	14. 13	21. 42	22
9	3. 35	14. 32	21. 51	21
10	3. 58	14. 51	22. ●	20
11	4. 22	15. 10	22. 9	19
12	4. 45	15. 28	22. 17	18
13	5. 9	15 47	22. 25	17
14	5. 32	16. 5	22. 32	16
15	5. 55	16. 23	22. 39	15
16	6. 22	16. 43	22. 47	14
17	6. 42	16. 57	22. 52	13
18	7. 5	17. 14	22. 58	12
19	7. 28	17. 31	23. 3	11
20	7. 50	17. 47	23. 7	10
21	8. 13	18. 3	23. 12	9
22	8. 35	18. 19	23. 15	8
23	8. 58	18. 34	23. 19	7
24	9. 20	18. 49	23. 22	6
25	9. 42	19. 4	23. 24	5
26	10. 4	19. 18	23. 26	4
27	10. 26	19. 32	23. 28	3
28	10. 47	19. 46	23. 29	2
29	11. 9	19. 59	23. 29	1
30	11. 30	20. 12	23. 30	0
Signa	♓ ♍	♒ ♌	♑ ♋	Signa

Der Gebrauch diſer Tabelle iſt diſer: Wann ein Zeichen deß Zodiaci, deſſen Graden-Declination man zu wiſſen verlanget / in dem obern Theil der Columnen ſtehet / ſo nehme man die Grad in der erſten Reyhen / lincker Hand; ſtehet aber das Zeichen unten in der Tabellen / ſo nehme man die Graden der letzten Reyhen / rechter Hand. Mit dem außgefundenen Grad gehe man ſo dann entweder lincker oder rechter Hand warts in die mittlere Columne / da oben oder unten das Zeichen gefunden wird / ſo finden ſich in dem Zuſammenlauff deß Zeichens und Grads / die Grad und Minuten der verlangten Abweichung. Man verlange / zum Exempel / zu wiſſen / umb wie viel Grad der 10te Grad ♉ vom Æquatore abweiche? weilen nun das Zeichen ♉ oben in der mittlern Columne gefunden wird / ſo nehme man die 10. Gr. in der erſten Columne lincker Hand / und gehe von ſolchen Gr. rechter Hand warts / vom Zeichen deß ♉ herab / ſo findet man in dem gemeinen Zuſammenlauff 14. Gr. 51. Mi. Und ſo viel Gr. und Minuten decliniret auch der 10. Gr. ♉ vom Æquatore.

Dieſem nach wollen wir nach vorher bekanter Sonnen-Abweichung die Polus-Höhe zu jeder Zeit ſuchen lehren. Die Erkantnuß der Sonnen-Declination iſt zu vielen Dingen nutzlich / beſonders kan man hierdurch zu jeder Zeit / und an jedem Orth die Polus-Höhe außfinden. Dann wann man mit einem Quadranten, oder anderm Inſtrument, die Mittags-Höhe der Sonnen an jedem Orth / und zu jeder Zeit nehmet / und wo die Sonn in den Mitternäch-

ternächtigen Zeichen gehet/die Declination von der außgefundenen Mittags-Höhe ſubtrahiret/ wo ſie aber in den Mittägigen Zeichen gehet/die Declination zu der außgefundnen Mittags-Höhe addiret/ ſo bekomet man die Höhe deß Æquatoris, deren Complement dann zu 90. Gr. die Polus-Höhe gibet.

Wir wollen den Liebhabern zu gefallen dieſe Sache durch ein Exempel beſſer erklären.

Deß Orths/deſſen Polus-Höhe man verlanget/ Meridianus ſeye A.C.B.D. (FIG. 14.) der Horizont. A.B der erhöhete Mitternächtige Pol E., der verborgene Mittägige F. deß Orths Zenith C. das Nadir D. die Vertical-Linie C. D. der Æquator I. K. und man will wiſſen/ umb wie viel Grad der Polus E. über dem Horizont A. B. erhöhet ſeye/ oder wie viel Grad der Bogen deß Meridiani A. E. halte? So verfahre man alſo: Man obſervire an einem ſchönen Tag die Mittags-Höhe der Sonnen/und verbeſſere ſelbe durch Hinbeyfügung der Parallaxeos an ſolchem Tage / und Subtraction der Refraction, wo ſelbe mercklich iſt/ſo hat man die wahre Mittags-Höhe. Dann ſuche man im Calender/ oder in den Aſtronomiſchen Tabellen/den Orth der Sonnen im Zodiaco, auff den Mittag deſſelben Tags/ da die Obſervation geſchehen.

Fürters ſuche man in der Declinations-Tabellē/ der Sonnen zu ſelbiger Zeit gebührende Declination, und ſubtrahiere ſelbe von der accurat außgefundenen Mittags-Höhe/ wo ſie Mitternächtiſch iſt/wo ſie aber Mittägig/ſo addire man ſie zu ſelber/ ſo hat man deß Æquatoris Höhe vor ſelben Orth/

deſſen Complement zu 90. Grad die verlangte Polus Höhe gibet. Es ſeye die Sonn / zum Exempel / deß Mittags ſelbigen Tags / da man ſie obſerviret / im G. und man finde vor dern wahre und corrigirte Höhe den Bogen B. G. von 28. Gr. ſo ſehe man auch in dem Calender oder Tabellen / daß die Sonne ſelben Tag in dem 5ten Grad der ♎ lauffe / und finde auß der Declinations-Tabellen dern Mittägige Abweichung von 2. Gr. 0. Minuten / nemlichen den Bogen I. G. Dieſe Declination zu der außgefundenen Mittags-Höhe / nemlich den Bogen I. G. zum Bogen G. B. addiret / ſo bekommet man den Bogen B. I. von 30. Gr. 0. Min. Wird diſem nach die Höhe deß Æquatoris ſelbigen Orths eben dieſe Höhe haben. Dern Complement zu 90. Gr. iſt ſo dann die Diſtanz deß Æquatoris vom Zenith erwehnten Orths / nemblich der Bogen I. C. von 60. Graden. Und ſo viel iſt auch der Polus E. über deß Orths Horizont A. B. erhoben: Dann es iſt dieſe jedesmahl dem Complemento der Æquators-Höhe gleich: gleich wie im Gegentheil das Complement der Polus Höhe / der Höhe deß Æquators gleicht. Beydes wird alſo bewieſen.

Der Bogen vom Horizont A. biß zum Scheitel-Punct C. iſt ein Quadrant deß Circuls; gleichermaſſen / iſt auch der Bogen vom Pol E. biß zum Æquatore I. auch ein Quadrant deß Circuls / und dieſe ſeynd untereinander gleich / und iſt der Bogen E. C. beyden gemein. Wann demnach diſer Bogen von einem jeden diſer Quadranten abgezogen wird / ſo iſt der Reſt A. E. dem Reſt C. I.

gleich

Die 1. Tabell der Bögen deß Horizonts und Verticalis primarii zwiſchen dem Meridiano und denen Aſtronomiſchen Stunden-Circuln/ ſo auff beygeſetzte Polus-Höhe gerechnet worden.

Polus-Höhe vor Horizont-Uhren.

Stunden.	12		1 / 11		2 / 10		3 / 9		4 / 8		5 / 7		6 / 6		Stunden.
Gr.	Gr.	M.	Gr.	M.	Gr.	M	Gr.	M.	Gr.	M.	Gr.	M.	Gr.	M.	G.
35	0	0	8	43	18	18	29	49	44	47	64	35	90	0	55
36	0	0	8	57	18	46	30	32	45	10	65	29	90	0	54
37	0	0	9	10	19	9	31	2	46	11	66	0	90	0	53
38	0	0	9	22	19	34	31	37	46	50	66	29	90	0	52
39	0	0	9	33	19	58	32	11	47	28	66	55	90	0	51
40	0	0	9	45	20	21	32	45	48	7	67	21	90	0	50
41	0	0	9	57	20	44	33	16	48	39	67	47	90	0	49
42	0	0	10	10	21	7	33	46	49	12	68	11	90	0	48
43	0	0	10	22	21	29	34	18	49	44	63	33	90	0	47
44	0	0	10	32	21	51	34	47	50	16	68	54	90	0	46
45	0	0	10	43	22	12	35	17	50	46	69	15	90	0	45
46	0	0	10	54	22	33	35	41	51	15	69	35	90	0	44
47	0	0	11	5	22	53	36	11	51	42	69	53	90	0	43
48	0	0	11	17	23	15	36	37	52	0	70	11	90	0	42
49	0	0	11	25	23	33	37	3	52	35	70	28	90	0	41
50	0	0	11	35	23	52	37	28	53	0	70	43	90	0	40
51	0	0	11	45	24	9	37	52	53	24	70	59	90	0	39
52	0	0	11	55	24	27	38	15	53	46	71	13	90	0	38
53	0	0	12	5	24	43	38	37	54	8	71	28	90	0	37
54	0	0	12	13	25	2	38	58	54	29	71	41	90	0	26
55	0	0	12	22	25	18	39	19	54	49	71	54	90	0	35

Polus-Höhe vor Vertical-Uhren.

Die 2. Tabell der Bögen deß Horizonts und Verticalis primarii zwiſchen dem Meridian und denen Circuln der Aſtronomiſchen Stunden auff beygeſetzte Polus-Höhen gerechnet.

Polus-Höhe vor Horizont-Uhren.

Halbe Stunden.	1 | 12	12½ | 11½	1½ | 10½	2½ | 9½	3½ | 8½	4½ | 7½	5½ | 6½		Halbe Stunden.
G. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.		Gr.
35	0 0	4 3	13 22	23 45	36 46	54 9	77 5		55
36	0 0	4 25	13 41	24 16	37 23	54 49	77 22		54
37	0 0	4 32	14 0	24 49	38 2	55 28	77 40		53
38	0 0	4 38	14 18	25 17	38 45	56 4	77 56		52
39	0 0	4 44	14 37	25 45	39 21	56 39	78 11		51
40	0 0	4 50	14 55	26 15	39 57	57 12	78 27		50
41	0 0	4 56	15 12	26 43	40 32	57 44	79 39		49
42	0 0	5 2	15 30	27 10	41 5	58 14	78 52		48
43	0 0	5 8	15 46	27 37	41 38	58 44	79 4		47
44	0 0	5 14	16 3	28 3	42 9	59 12	79 16		46
45	0 0	5 19	16 19	28 29	42 40	59 38	79 28		45
46	0 0	5 25	16 36	28 54	43 9	60 4	79 38		44
47	0 0	5 30	16 52	29 18	43 37	60 28	79 48		43
48	0 0	5 35	17 7	29 41	44 5	60 52	79 57		42
49	0 0	5 40	17 22	30 4	44 32	61 14	80 6		41
50	0 0	5 46	17 36	30 25	44 57	61 36	80 15		40
51	0 0	5 51	17 51	30 48	45 22	61 57	80 23		39
52	0 0	5 53	18 5	31 10	45 46	62 16	80 31		38
53	0 0	6 0	18 13	31 30	46 10	62 35	80 38		37
54	0 0	6 5	18 32	31 50	46 30	62 53	80 45		36
55	0 0	6 14	18 57	32 26	47 12	63 27	80 59		35

Polus-Höhe vor Vertical-Uhren.

gleich / die Höhe deß Poli nemblichen dem Complemento der Æquatoris Höhe.

Ingleichem ſeynd E. I. und C. B. Quadranten deß Circuls / und alſo auch untereinander gleich; und haben den Bogen C. I. miteinander gemein. Wann nun diſer von jedem Quadranten abgezogen wird / ſo bleibet über der Bogen E. C. ſo dem Bogen I. B. nemlichen das Complementum der Polus Höhe deß Æquatoris ſeiner gleich kommet.

Wann man zur Zeit deß Æquinoctij die Mittags Höhe der Sonnen nehmet / und verbeſſeret / ſo iſt nicht nöthig / daß man nach der Sonnen Declination ſehe / und ſolche darzu addire / oder darvon ſubtrahiere weilen die Sonne ſo dann keine Abweichung vom Æquatore hat / wird demnach ſo dann die Mittags-Höhe der Sonnen der Æquators-Höhe / und dern Complement der Polus-Höhe gleichen

Wann die Mittags-Höhe der Sonnen / der Bogen B. H. iſt / und die Sonne eine Mitternächtige Declination dem Bogẽ H. I. gleich hat / ſo muß man dieſen Bogen von dem Bogen B. H. ſubtrahiren / damit der Bogen B. I. die verlangte Æquators-Höhe bleibe.

Zweyte Abtheilung/

Von Geometriſcher Auffreiſſung der Horizontal- Vertical- Meridian- Æquinoctial- und Polar- auch verſchiedenen declinir- und inclinirenden Uhren.

Das I. Capitel.

Von Auffreiſſung der Horizontal-Uhren.

WAs eine Horizontal-Uhr ſeye/ iſt oben im erſten Theil bereits erkläret worden. Allhier wollen wir Anweiſung geben/ wie man ſelbige nach Geometriſcher Art nett und juſt auffreiſſen ſolle.

1. Man reiſſe anfänglichen die Linie/ A. B. und Senckelrecht durch dieſe/ die Linie C. D. die Durchſchnei-

Durchſchneidung bezeichne man mit E. welcher Punct der Orth deß Zeigers ſeyn wird. (FIG. 15.)

2. Nehme man auß E. gegen A. oder B deß Zeigers Länge/nach wolgefallen/hier E. F. reiſſe auß F. wieder nach belieblicher Weite einen Circul-Bogen/ der die Linie A. B. in A. durchſchneide/und zehle auff ſelbigem von A. hinunterwarts gegen G. die Polus-Höhe d ß Orths/vor den man die Uhr außfertigen will/ ſo hier in Ulm 48. Gr. 30. Min. iſt. Auß A. hinauffwarts aber gegen H. trage man die Æquators-Höhe / ſo jedesmahl das Complement der Polus Höhe iſt/ nemblichen allhier in Ulm 41. Gr. 30 Min. Durch dieſe Puncten ziehe man auß F. blinde Linien / die die Linie C. D. in C. und I. durchſchneiden / ſo gibet C. der Uhren Centrum. I. aber den Abſtand der Æquinoctial-Linie/ wordurch man ſie auch gegen A. B. parallel ziehen kan darauf hin künfftig die Stund - Puncten nach folgender Arth zu tragen.

3. Nehme man die Weite I. F. trage ſie auß I. hinab auff der Linie C. D. biß in D. ſo iſt dieſer Punct das Centrum deß Æquinoctial - Circuls : man reiſſe demnach darauß den halben Circul deß Æquators / und theile ihn in 12. gleiche Theile. Man kan auch nur einen Quadranten reiſſen / und ſelben ſo dann in 6. gleiche Theile theilen. Durch dieſe Theile ziehe man auß dem Centro D. blinde Linien / biß an die Æquinoctial-Linie / ſo bekommet man die Stund - Puncten / 7. 8. 9. 10. 11. Die zu Anfang geriſſene Linie C. D. aber iſt die Linie der zwölfften Stund. Wann man nun einen Qua-

dranten unten geriſſen / ſo kan man dieſe Stund-Puncten auch auß I. hinuber auff die Æquinoctial-Linie tragen/ ſo bekommet man die Stund-Puncten deß Nachmittags/ 1. 2. 3. 4. 5. Durch diſe reiſſe man fürters auß dem Centro C. die Stunden-Linien.

4. Reiſſe man durch ermeltes Centrum C. gegen A. B. eine Parallel-Linie / ſo hat man auch die Stund-Linie/ vor die 6te Stund Vor- und Nachmittag.

5. Alldieweilen aber deß Sommers die Sonne dieſe Fläche länger beſcheinet / ſo kan man deß Morgens noch zwey Stunden/und deß Abends eben ſo viel/ beyder Seits über 6. hinauff alſo tragen: Man erlängere nemlichen 4. und 5. Nachmittag durch C. hinauff / ſo bekommet man die 4te und 5te Morgen-Stund; erlängere ſo dann auch die 7te und 8te Stund/durch C. hinauff/ſo hat man die 7. und 8. Abend-Stund.

Eine Horizontal-Uhr mit einer Circul-Weite auffzureiſſen/ FIG. 16.

1.

MAn ziehe die 2. Linien a. b. / c. d. Creutzweiß und Winckelrecht durcheinander / eröffne dann den Hand-Circul nach Gefallen/und reiſſe einen blinden Circul auß der gemeinen Durchſchneidung der 2. erſt geriſſenen Linien/ e. ſo

bemercke t

bemercket dieſer Circul in dem Durchſchnitt der Æquinoctial-Linie / eines Theils den Stunden-Punct 3. Andern Theils aber den Stund-Punct 9.

2. Bezeichne man auß dem Punct ſ. immer noch mit voriger Circul-Weite / in der Circul-Circumferenz beyder Seits die Puncten l. und p.

3. Auß dem Punct l. mache in der Æquinoctial-Linie den Punct m. vor die 4te Stund/ ſchlage dann auß dieſem gemachten Punct 4. auff der Æquinoctial-Linie noch 2. mahlen umb/ und mache den Punct n. vor die Stund 5. Auß dieſem Punct n. ſchlage den Circul abermahlen 4. mahlen zuruck/ umb biß in o. ſo bekommet man die 11te Stund.

4. Solches thue man auch auff dem andern Theil der Æquinoctial-Linie/und mache erſtlich auß p auff der Æquinoctial-Linie den Punct q. vor die 8te Stund/ von dar auß ſchlage den Circul zweymal umb / biß in r. und bemercke den Punct der 7ten Stund. Von dieſem Punct 7. ſchlage den Circul wieder 4. mahl umb biß in ſ. ſo hat man den Punct der 1ten Stund. Die 12. Stund aber bemercket die Mittags-Linie a. b.

Nun iſt noch übrig / daß man die Stund-Puncten eines Theils vor 2. und andern Theils vor 10. außfinde. Damit verfahre man alſo: Man reiſſe eines Theils auß dem Punct h. die blinde Linie zum Punct l. ſo bezeichnet der Durchſchnitt t. die Stund 2. Andern Theils ziehe man auß h. in p. eine blinde Linie ſo bezeichnet dieſelbe im Durchſchnitt der Æquinoctial-Linie

bey u. die Stund 10. Das Centerum der Stunden und die Achſen außzufinden/ſuche man im Bogē FI. die Grad der Polus-Höhe auß i. und reiſſe durch den Grad der Polus-Höhe auß dem Centro c. eine gerade Linie / und ziehe endlichen durch ſelbe die Linie z. p. q. perpendicular gegen dieſelbe/ſo determiniret ſolche die Zeiger-Höhe/ und bemercket zugleich auch im Durchſchnitt der Mittags-Linie der Stunden Centrum. Durch dieſe verzeichnete Puncten ziehe man ſo dann die Stunden-Linien / auß dem Centro Z. ſo iſt die Uhr fertig.

Andere Manier eine Horizontal-Uhr auffzureiſſen/
(FIG. 17.)

1. REiſſe man auff der Fläche / wohin die Uhr kommen ſoll/ die Linie A. B. ſo die Mittags Linie vorſtellet / erwähle in ſelbiger den Punct E. und ziehe dardurch die Perpendicular C. D.

2. Schneide man von E. D. das Stuck E. F. von belieblicher Länge ab / dann je gröſſer oder kleiner man ſelbes nehmet / je gröſſer und kleiner wird auch die Uhr.

3. Reiſſe man auß dem Centro F. den Bogen G. O. H. auch von beliebiger Gröſſe / und trage in ſelbigem (wie in der erſten Manier) auß O. herabwarts/ die Grad der Polus-Höhe deß Orths/ vor welchen die Uhr geriſſen wird. Zum Exempel allhier 48. Gr. 30. Min. biß in G. Auß dem O.

trage

trage man überſich das Complement der Polus-Höhe/ oder die Höhe deß Æquators/ allhier 41. Gr. 30. Min. biß in H.

4. Reiſſe man auß den Puncten G. und H. biß F. blinde Linien/ und bemercke in der Mittags-Linie A. B. die Durchſchneidungs-Puncten I. und K.

5. Durch I. ziehe man die Linie M. N. perpendicular mit A. B. ſo iſt ſolche die Æquinoctial-Linie. Durch K. reiſſe man P. Q. auch Perpendicular mit A. B. vor die Linie der 6ten Stund.

6. Trage man die Weite I. F. mit einem Circul auß I. herab in R. und eben auß I. beyder Seits auff die Linie M. N. biß in a. und b. vor die Puncten der 3ten und 9ten Stund. Nehme die Weite zwiſchen a. und b. oder der 3ten und 9ten Stund/ und trage ſie aus R. beyder Seits auff eben beſagte Linie M. N. biß in c. und d. ſo bekommt man die Puncten der 4ten und 8ten Stund. Dann ſetze man mit unveränderter Circul-Weite den einen Fuß in c. oder den Puncten der 4ten Stund/ und ſtrecke den andern beyder Seits in e. und f. ſo bekommet man die Puncten der 5ten und 11ten Stund. Widerumb ſetze man mit unveränderter Circul-Weite den einen Fuß in d. oder den Puncten der 8ten Stund/ und wende den andern beyder ſeyts biß in g. und h. ſo bekommet man die Puncten der 7ten und 1ten Stund. Endlich theile man die Weite zwiſchen 4. und 8. in 3. gleiche Theil in m. und n. ſo bekommet man die Puncten der 2ten und 10ten Stund.

7. Aus

7. Aus dem Punct K. (der das Centrum der Uhren iſt) ziehe man durch die auf der Linie M. N. auß gefundene Puncten gerade Linien / und ſchreibe darzu die Zahlen der Stunden/wie auß der (17. FIG.) erhellet / ſo kommen die Vormittags-Stunden auff die rechte / und die Nachmittags-Stunden auff die lincke Hand. Die 12te Stund gibt die Mittags-Linie A. B. die Morgen-und Abend-Stund 6. gibt die Linie P. Q. die Stunden 4. und 5. Morgens / geben die fünffte und 4te Abend-Stunden / wann man ſie durch K. hinauß verlängert. Die Stunden 7. und 8. deß Abends aber geben die 7te und 8te Morgen-Stunden/ wo man ſie durch eben das Centrum K. hinauß verlängert.

8. Will man die halbe Stunden in die Uhren tragen / ſo ſetze man den einen Circul-Fuß in R. und eröffne den andern biß in die Puncten der ungeraden Stunden / auff der Æquinoctial-Linie M. N. nemblich biß in h. a. e. f. b. und g. und trage die gefundene Diſtantias auß ermelten Puncten der ungeraden Stunden / beyder Seits auff beſagte Linie M. N. und ziehe durch die außgefundene Puncten auß dem Centro K. gerade Linien. Zum Exempel: Die Weite R. h. trage man auß h. beyder Seits auff der Linie M. N. und auß f. wieder beyder Seits / dann nehme man die Weite R. a. und trage ſie auß a. wieder beyder Seits/und auß b. auch/ endlich trage man die Weite R. e. auß e. und g. wider beyder Seits.

9. Die Viertel-Stunden bekommet man/ wann man den einen Circul-Fuß in R. ſetzet / und den

den andern biß auff die Puncten der halben Stunden auff M. N. eröffnet/und ſolche Weiten auß ermelten Puncten der halben Stunden beyder Seits auff M. N. träget.

10. Den Zeiger richtet man auß dem Punct E. perpendicular auff/ und zwar ſo lang als E. F. Oder man ſtecket in das Centrum K. einen Zeiger von beliebiger Länge / der mit der Mittags-Linie A. B. den Winckel K. F. das iſt/den Polus-Höhe Winckel mache / oder man richtet über K. I. den Triangel I. K. F. Winckelrecht über der Flächen auf.

11. Setzet man diſe alſo verfertigte Uhr mit dem Horizont parallel, ſo/daß A. gegen Mittag/B. gegen Mitternacht/C. gegen Auff-D. aber gegen Nidergang ſehe/und die Mittags-Linie gerad unter dem Mittags-Circul deß Orths zu ſtehen komme.

Allge=

Allgemeine Anmerckungen.

I.

DJe Buchſtaben / Bogen und alles andere / auſſer den Stunden-Linien müſſen nach gemachter Uhr außgelöſchet werden.

2. Wann man die Uhr auff einer unbeweglichen Fläche/zum Exempel auff einem Tiſch/ einer flachen Säulen oben/oder einem Boden/ ꝛc. auff reiſſen ſolle/ſo ſuche man auff ſelbigem vorhero die Mittags-Linie/wann dieſe/wie im erſten Theil gelehret/außgefunden/ſo verfähret man / wie allbereit allhier angewieſen worden.

3. Den Zeiger in der Uhr richtetman alſo perpeudicular auff: Man reiſſe auß dem Punct E. wohin man den Zeiger ſtecken ſoll/ einenCircul/und wann der Zeiger ſtecket / ſo probire man mit einem Circul oder Faden / ob der obere Spitzen deß Zeigers gleich Weit von 3. Puncten in der Circul-Circumferenz abſtehe/ wo ſolches iſt / ſo ſtecket derſelbe Perpendicular/wo nicht/ſo muß man ihm helffen/biß es geſchiehet. Und alſo kan man auch probiren/ ob in einer Fläche der Zeiger perpendicular ſtehe.

4. Muß

4. Muß dann die Fläche auch dem Waſſer-Paß gleich geſtellet/oder ob ſie ſo ſtehe/examiniret werden.

Die Zeichen deß Zodiaci der Horizontal-Uhr einzuverleiben.

WAnn man die Horizontal-Uhr nach einer der beſagten Arthen auffgeriſſen/und die Stunden-Linien in gebührender Länge gezogen/ ſo kan man auch deß Zodiaci Zeichen darein tragen / jedoch muß man vorhero die Figur deß Zodiaci auffreiſſen können/welches alſo geſchiehet.

Man reiſſe die Linien A. B. und auß A. den Bogen C. D. nach Belieben / der die Linie A. B. in E. durchſchneidet: auff dieſem Bogen zehle man beyder Seits E. die gröſte Abweichung der Sonnen vom Æquinoctial-Circul / welche iſt 23. Gr. 30. Min. und wo ſich dieſe Zahl endet/ ſetze man die Puncten C. und D. ziehe dieſe 2. Puncten mit einer blinden Linie zuſammen / die die Linie A. B. in F. durchſchneidet / reiſſe auß F. durch die Puncten C. und D. einen Circul / denſelben theile man in 12. gleiche Theil / und fange von einem Durchſchnitt deſſelben an/nemblich von den Linien A. B. oder C. D. diſe Theil ziehe man mit blinden Linien zuſammen/die die Linie C. F. D. wie auch den Bogen C. E. D. in Puncten Winchelrecht durchſchneiden / reiſſe

reiſſe ſo dann auß A. durch dieſe Puncten / Linien / und ſetze nach Anweiſung der (18. FIG.) die Zeichen darzu / deren Characteren und Nahmen folgende ſeyn:

♈ Widder.	♎ Waag.
♉ Stier.	♏ Scorpion.
♊ Zwilling.	♐ Schütz.
♋ Krebs.	♑ Steinbock.
♌ Löw.	♒ Waſſermann.
♍ Jungfrau.	♓ Fiſch.

Will man aber ein jedes Zeichen in 3. Theil getheilet haben / ſo theile man obgemelten Circul in 36. gleiche Theile / und verfahre damit fürters / wie mit den erſten.

Es kan aber dieſer Zodiacus viel behender durch Hülffe der Tabellen der Sonnen-Abweichung auffgeriſſen werden / ſo man auff den Bogen C. E. D. (welchen Bogen man deßwegen in einer ſelbſt beliebigen Gröſſe wird auffreiſſen können) beyder Seits auß E. vor die Tropicos ♋ und ♑ / 23. Gr. 30. Min. mit einem Circul träget / vor die ♊ / ♌ / ♒ und ♐ / 20. Gr. 12. Min. vor ♉ / ♍ / ♓ / und ♏ 11. Gr. 30. Min. beſagter maſſen auß E. beyder Seits abſticht / wie nach folgendes Täfelein gantz leicht erkläret.

Tabel-

Tabelle die Zeichen den Graden und Minuten nach einzutragen.

Signa Borealia		Gr.	Min.	Sign. Auſtralia	
Tropicus ♋		23	30	Tropicus ♑	
♊	♌	20	12	♒	♐
♉	♍	11	30	♓	♏
♉		0	0	♎	

Dergleichen Verſtand hat es auch mit den Abtheilungen der Zeichen/ wann man ſelbige von 10. zu 10. Grad begehret/ und kan man durch Hülffe nachfolgender Tabellen ein ſolches gantz leicht verrichten/ wie (FIG. 19.) zuſehen.

Tabelle der Zeichen-Abtheilung von 10. zu 10. Grad.

Borealia		Gr.	Min.	Auſtralia	
♋		23	30		♑
10	20	23	7	20	10
20	10	22	0	10	20
♌	♊	20	12	♒	♐
10	20	17	47	20	10
20	10	14	51	10	20
♍	♉	11	30	♓	♏
10	20	7	50	20	10
20	10	3	58	10	20
♈		0	0		♎

Aber wieder zu unſerer Horizontal-Uhr zu kommen / ſo mache man darzu dergleichen Zodiacum, wie (FIG. 20.) einer hierzu vorgeriſſen worden. Dann ziehe man auß dem Centro A. dieſes Zodiaci, gegen der Linie A. B. die Perpendicularem A. E. und nehme in der Uhr (FIG. 15.) die Weite E. C. F. trage ſie auß A. in E. und reiſſe auß E. gegen A. B. die Parallel Linie E. F. ſo die 6te Stund-Linie vorgedachter Uhr ſeyn wird.

Ferners nehme man alle Diſtanzen in eben der 15. FIG. zwiſchen D. und den bemerckten Stund-Puncten auff der Æquinoctiali, und trage ſie auß A. in der (20. FIG.) nach einander auff die Linie ♈ und ♎ herunterwarts gegen B. und bemercke ſie mit Puncten / reiſſe hernacher auß E. durch dieſe Puncten gerade Linien/welche die Stunden-Linien in ſchon offt gedachter Uhr außbilden.

Die Stunden Linien der 5ten und 7ten Stund Vor und Nachmittag reiſſet man in dieſem Zodiaco auff nachfolgende Arth. Man reiſſe nach belieben auß E. einen Circul-Bogen/ der die Linie der 6ten Stund in F. ingl ichem die Linie der 5ten und 7ten Stund in G. durchſchneidet / diſe Weite F. G. trage man auff erſt gezogenen Bogen/auß F. lincker Handwarts in H. / und reiß auß E. durch H. eine Linie/ ſo die 5te /und 7. Stund vor und nach Mittag præſentiren wird. Und hiemit wird der Zodiacus aller fertig ſeyn.

Nun muß man/wie gleich Anfangs diſes Cap. erinnert worden / ein Horizontal-Uhr mit ihren Stun-

Stunden Linien juſt auffreiſſen/ und wann ſolches geſchehen / ſo trägt mau mit Hülffe diſes erſt auß gefertigten Zodiaci, die Zeichen Bögen alſo darein. Man nehme nemlich mit einem Hand-Circul in dem Zodiaco alle Diſtanzen zwiſchen E. und den Durchſcheidungen der Stund-und Zeichen Linien deß Zodiaci, und trage ſie in der auffgeriſſenen Uhr / auß dem Centro C. (FIG. 21.) auff die gebührende Stunden-Linien / und bemercke ſie auff jeder mit Puncten. Mann nehme zum Exempel in dem Zodiaco die Weite E. L. wo die 6te Stund-Linie und die Krebs-Linie einander durchſchneiden / und trage ſie in der Uhr / auß dem Centro C, beyder Seits auff die 6te Stund Linie. Gleicher maſſen nehme man die Diſtanz E, und der Durchſchneidung der 7ten/und 5ten Stund-Linie vor und nach Mittag in ſchon ermelten Zeichen deß ♋/ und trage ſie wie zu vor/auß dem Centro C. der Uhren auff die Stund-Linie 7. vor- und 5. nach Mittag / und ſo trage man auch die andern über der Æquinoctial Linie vollend ein. Die noch übrige Bögen unter der Linie ♈ / ♎ / können am bequemſten auß ſelber Linie genommen/und auß der Æquinoctial-Linie der Uhr auff die Stunden-Linien nach folgender Art getragen werden. Man nehme auß dem Durchſchnidt der Linie A.B. deß Zodiaci, und der vorgegebenen Stund-Linie 9. und 3. vor- und nach Mittag die Diſtanz biß in die Durchſchneidung eben diſer Stund Linie/und der ♑ Linie in M. und trage ſie in der Uhr auß der Æquinoctial-Linie auff die

Stund Linie 9. vor/und auff 3. nach Mittag / auch in M. durch welchen Punct diſer Zeiger-Bogen gehen wird. Auff diſe Arth trage man auch die übrige Zeichen in die Uhr/und ziehe mit einem Lineal die Puncten zuſammen / ſo bekommet man krumme Linien/wie die (21. FIG.) außweiſet.

Das 2. Capitel.

Von Auffreiſſung der Verticall- Uhr

WAs eine Vertical- Uhr ſeye / haben wir in dem erſten Theil bereits gemeldet / nur wiſſe man allhier / daß die Vertical- Uhren entweder gegen Mittag oder Mitternacht ſehen/dahero ſeynd ſie entweder Mittägige/oder Mitternächtige. Die erſte wollen wir anfänglichen behandlen/und ſo dann auch die andere erklären.

Eine Mittägige Vertical- Uhr aufzureiſſen.

1. REiſſe man die Linie A. B. und C. D. nach rechten Wincklen durcheinander / das ſie ſich

ſich in E. durchſchneiden / ſo iſt E. der Orth deß Zeigers / worauß man auff A. B. nach belieben deß Zeigers Länge nehmen kan / nemblich E. F. und iſt hier wieder zumercken / daß / je länger man den Zeiger E. F. nimmt / je gröſſer die Sonnen-Uhr werde.

2. Reiſſe man auß F. wider nach belieben / den Circul Bogen G. H. trage in diſem auß I. die Polus Höhe hinauff in G. allhier vor Ulm 48. Gr. 30 Min. ebner maſſen trage man auch die Æquators Höhe 41. Gr. 30. Min. auß I. in H. und ziehe auß F. in G. und H. Linien / welche die Linie C. D. in C. und K. durchſchneiden / iſt dieſem nach C. der Uhren Centrum, und durch K. reiſſet man die Æquinoctial-Linie gegen A. B. Parallel.

3. Trage man F. K. auß K. in D. und reiſſe darauß einen halben Circul / theile ſelben in 12. gleiche Theil / und ziehe aus D. durch die Theilungs-Puncten in die Æquinoctial-Linie L. K. M. blinde Linien / wo ſie nun ermelte Æquinoctialem durchſchneiden / da ziehe man auß dem Centro C. durch diſe Durchſchneidungen die Stund Linien in gebührender Länge / ſo iſt die Uhr nebſt dem Zeiger fertig. Beſihe (FIG. 22.) NB. Die 6te Stunden-Linie ziehet man durch das Centrum C. mit A. B. Parallel, und kommen rechts die Stunden nach-linckſ aber die vor Mittag. Sonſten kan man auch die Stunden Linien alſo eintragen. Wann man nemlich (FIG. 23.) A. B. und C. D. Creutzweiß durch einander geriſſen / der Uhren Centrum C. / und wo die Æquinoctial Line M. N. die Linie

A. B. durchſchneiden ſoll/nemlich in I. auß gefunden/ auch die Zeiger-Länge E. F. erwählet/und I. F. in K. getragen/ſo nehme man eben I. F. und trage ſie auß I. beyder Seits auff die Linie M. N. in a. und b. Vor die 9te und 3te Stund nehme dieſe Weite a. b. und trage ſie auß K. beyder Seits auf eben beſagte Linie M. N. in c. und d. Vor die Stund 8. und 4. Dann ſetze man mit unveränderter Circul-Weite den einen Fuß in c. und ſtrecke den andern beyderſeits in e. und f. vor dir Stund 7. und 1.; Widerum ſetze man mit unveränderter Circul-Weite/den einen Fuß in d. und wende den andern beyder Seits in g. und h. vor die Stund 5. und 11. Endlich theile man die Weite zwiſchen 4. und 8. in m. und n. in 3. gleiche Theil/ ſo bekommet man die Stunden 10. und 2. Mit Eintragung/der halben und viertel Stund/verhält man ſich eben ſo/ wie oben bey der Horizontal-Uhr Meldung geſchehen.

NB. Verlanget man einen Zeiger/ der auß der Uhren Centro C. gehe/ ſo ziehet man durch C. und F. (FIG. 22.) eine Linie/ſo hat man was verlanget worden.

Eine Mitternächtige Vertical-Uhr auffzureiſſen.

DIſe flieſſet auß der Mittägigen/ dann wann man ſelbige auffgeriſſen/ ſo ziehet man die Stunden Linien Nachmittag/ 4. 5. durchs Centrum

ctrum C. ſo erhält man die Nachmittag-Stunden 7. und 8. Erlängert man aber 7. uud 8. Vormittag 6. ſo bekommet man 4. und 5. Vormittag. Die Zeiger Stange wird hier in diſer Uhr recht umbgekehrt gegen der Mittägigen gerechnet. Beſiehe (FIG. 24.)

Die Thier-Craiß-Zeichen einzutragen/

VErhält man ſich nach folgender Geſtalten; Man reiſſe einen Zodiacum auff / wie bey der Horizontal-Uhr / doch alſo/daß wo dorten die Borealiſche oder Mitternächtige Zeichen ſtehen/hier die Mittägige kommen/und wo dorten die Mittägige Zeichen zu ſehen/hier die Mitternächtige gemacht werden.

Gleicher maſſen muß man auch allhier / wie bey der Horizontal-Uhr auß dem Centro A. deß Zodiaci (FIG. 25.) Eine Perpendicularẽ gegen der Linie A. ♎ ziehen/wie A. B. welche Linien die Stangen der Uhren vorbildet. Fürters nehme man auß der Uhren (FIG. 23.) die Länge C. F. und trage ſie im Zodiaco, auß A. biß in B. auff erſt gezogener Perpendicular. Nach diſem trage man auß der Vertical-Uhr (FIG. 22.) die Diſtantias D. K. D. b. D. c. D. d. D. e. D f. auff die Linie in Zodiaco, A. ♎/ ♈ /auß A. und reiſſe auß B. (FIG. 25.) durch die eingetruckte Puncten die Linie B. 12. B. 11. 1. B. 10. 2. B. 9. 3. &c. ſo iſt der Zodiacus fertig.

Die Zeichen nun in die Vertical-Uhr (FIG. 26.) gebührend einzutragen / ſo verfähret man damit / wie bereits bey der Horizontal-Uhr Meldung geſchehen.

Man nehme nemlichen die Weite zwiſchen B. der Stunden- und Zeichen-Linien der Durchſchneidungen deß Zodiaci (FIG. 25.) und trage ſelbige nach und nach auß dem Centro C. der Uhren (FIG. 26.) auff die gebührende Stunden Linien / und machet Puncten die man ſo dann durch krume Linien zuſammen reiſſet/wie auß der Figur von ſelbſten erhellet.

Was die Ordnung der Zeichen betrifft/ ſo iſt ſolche in Vertical-Uhren gegen den Horizontalen gantz widerſinnig / und ſeynd die Zeichen-Bögen / die zwiſchen dem Centro C. und der Æquinoctial-Linie ſtehen / die Mittägige/ da ſie in der Horizontal-Uhr Mitternächtig waren / da herentgegen die unter der Æquinoctial denen Mitternächtigen Zeichen gewidmet ſeyn/ wo in der Horizontal-Uhr die Mitägigen Stunden zu finden.

Das

Das 3. Cap.

Die Horizontal- und Vertical-Uhren nach einer andern Arth / auß dem Fundament, auff zu= reiſſen.

DJſe Arth beſagte 2. Uhren auffzureiſſen/ habe hier deßwegen beyfügen wollen/ weilen ſie vor die Anfänger am leichteſten fället. Darzu aber hat man anfänglichen einer Figur das Fundament genant / vonnöthen/und ſolche reiſſet man alſo auf : Man macht auß dem Centro A. (FIG 27.) in mitten der Linie B. C. den halben Circul B. D. C. und theilet ihn in 2. Quadranten durch die Perpendicular Linie A. D. Den Quadranten D. C. theile man ſo dann in 6. gleiche Theil / wo man in den Uhren nur bloß die gantze Stunden verlanget/und ziehe zu denen Theilungs=Puncten auß A. die Radios A. I. A.K. A. L. A. M. A. N. Verlangt man aber auch die halbe Stunden in der Uhr/ſo theile man den Quadranten D. C. in 12. gleiche Theil; vor die Viertel=Stun=

den aber theile man ihn in 24. Theile. In dem Quadranten D. B. aber zehle man auß B. in E. die Polus Höhe deß jenigen Orths / vor den man eine Uhr zu machen gedencket/als hier in Ulm 48. gr. 30. min. und ziehe die Linie A. E. In derſelben erwähle man nach belieben den Puncten F. und reiſſe durch denſelben gegen A. E. die Perpendicular- Linie G. H. Fürters trage man die Weite A. F. auß A. in O. und reiſſe durch O. O. T. gegen A. C. parallel, welche alle Radios in deren Puncten P. Q. R. S. T. durchſchneiden wird. Trage auch die Weite A. H. auß A. in U. und ziehe U. mit A. C. oder O. T. parallel, welche die Radios in den Puncten X. Y. Z. b. p. durchſchneidet/ſo wird das Fundament begehrter maſſen fertig ſeyn / worauß man die Horizontal- und Vertical-Uhren gantz leicht wird auffreiſſen können / und zwar auff nachfolgende Manier.

Vor eine Horizontal-Uhr/

Reiſſe man (FIG. 18.) F. G. E. D. das ſie ſich in A. Winckelrecht durchſchneiden / trage dann auß dem Fundament die Weite O P. O Q. O R. OS. OT. auß A. der künfftigen Uhren beyder Seits / im P. Q. R. S. T. Trage gleichfals die Weite A. H. auß obigem Fundament auß A. der Uhr in H. ſo wird H. der Uhr Centrum ſeyn. Ziehet man nun dadurch eine Perpendicular-Linie/ſo bekommet man die Linie der 6ten Stund. Ziehet man aber auß eben dem Puncten H. durch die Puncten P. Q. R, S. T. Linie

nie/ſo hat man die Linien der andern Stunden von der 6ten Morgen-biß auff die 6te Abend-Stund. Vor die andern Morgen- und Abend-Stunden erlängere man durch H. die bereits außgefundene Linien 4. und 5. ſo bekommet man 4. und 5. vor Mittag; Verlanget man aber 7. und 8. ſo erhält man 7. und 8. nach Mittag.

Vor die Achſen/ ſo an Statt deß Zeigers dienet/ trage man auß dem Fundament die Weite A.G. auß A. der Uhren in G. und ziehe auß H. durch G. eine blinde Linie/ ſo iſt ſolche die Achſe und der Uhren Zeiger/ richtet man aber den Triangel A. H. G. auff der Linie der 12ten Stund Perpendicular auff/ ſo hat der Zeiger ſeine gebührende Stelle. Wann man auß A. gegen die Achſen H. G. die Perpendicular A. B. und auß B. gegen der Mittags-Linie A. D. eine andere Perpendicular B. C. reiſſet / ſo iſt C. B. die Länge des Zeigers/ die man in C. Perpendicular auffrichtet / deſſen Spitzen B. alle Linien und Himmels-Circul in der Uhren durch ſeinen Schatten weiſet/ da doch die Achſe ohne ein Knöpfflein deſſen Orth der Puncten B. iſt dieſes nicht thun kan.

Die Vertical- Uhr/

Bereitet man alſo auß dem Fundament: Man mache alles wie vorhin in der Horizontal-Uhr/ nur trage man auß A. der Uhren in H. die Weite deß Fundaments A. G. Auß A. aber in G. der Uhren/ die Weite deß Fundaments A. H. und verändere die

die Stunden Zahlen/das iſt/man ſetze an Statt 11. 1. und 2. an Statt 10. und 3. an Statt 9. ꝛc.

Wie man aber auß diſem Fundament die übrigen Uhren auffreiſſen ſolle/ ſoll unten an ſeinem Orth auch gedacht werden.

Das 4. Cap.

Von Auffreiſſung der Meridian-Uhren.

WAs eine Meridian-Uhr ſeye / iſt oben im erſten Theil bereits erkläret worden / und erinneren wir allhier nur daß ſelbige entweder Oriental- oder Occidental ſeyen.

Ein Meridianum Orientale auff zu reiſſen/

Werfähret man alſo: Man reiſſe A. B. gegen dem Horizont Parallel, und auß B. gegen A. Lincks den Bogen C. D. von beliebiger Gröſſe/darauf zehle man auß C. gegē D. die Höhe deß Æquators, ſo allhier in Ulm 41 gr. 30 min. außmachet/und ziehe die Linie B. D. E. vor die Æquinoctial, erwähle auch auff

auff derſelben/ nach belieben den Punct F. vor deß Zeigers Orth/und reiſſe durch F. die Perpendicular F. G. vor der Welt-Achſen/ und die Linie der 6ten Stund.

2. Schneide man von der Linie F. G. K. den Theil F. G. der dem künfftigen Zeiger gleich ſeyn wird/ ab/und reiſſe mit K. F. auß K. den Quadranten K. F. 9. theile ihn in 6. gleiche Theil / wo man nur die gantze Stunden verlanget / in 12. wo man die halben in 24. wo man die Viertel-Stunden will/ ziehe auß K. durch die Theilungs- Puncten biß an die Linie E. B. blinde Linien / und mercke wo ſie dieſelbe durchſchneiden / durch dieſe ziehe man gegen E. B. Perpendicularen / ſo bekommet man die Stunden-Linien: vor die 5te und 4te Morgen Stund trage man F. a. auß F. überſich in c. und F. b. auch überſich in d. ſo hat man auch 4. und 5.

Der Zeiger kommt in den Puncten F. Perpendicular auffrecht/und iſt in der Höhe F. G. gleich. Oder er kan auch an 2. Orthen zugleich / nemlich in G. und K. kommen/worauff man ſo dann eine überzwerche Stange leget/wie die (FIG. 29. bey Y.) mit mehrerm außweiſet.

Noch bequemer kan man dieſe Uhr auffreiſſen alſo: Man ziehe die Linie A. B und Creutzweiß dardurch K. G. daß ſie in F. einander Winckelrecht durchſchneiden. Auß F. trage man die Länge deß Zeigers/in K. oder in G. und trage F. G. auch auß F. in der Æquinoctial-Linie/auff die Puncten 3. und 9. dann nehme man die Weite 3. 9. und trage ſie auß

G. oder

G. oder K. in die Puncten 10. und 2/ item auß 10. in 11. und 5./ und auß 2. in 7. und 1. Fürters theile man die Weite zwiſchen 10. und 2. in 3. gleiche Theile/vor die Stund 4. und 8. Die halbe Stunden zu bekommen/verfähret man / wie allbereit bey den Horizontal- und Vertical-Uhren gedacht worden. Und bekommet man auff diſe Weis die Oriental und Occidental Uhr/wie die (30. FIG.) mit mehrerm außweiſet/ wo man ſie nach diſem nur nach dem Winckel 41 gr. 30. min. auffrichtet / wie in der (29. FIG.) geſchehen/und ſie in der Mitten von einander ſchneidet.

Man kan folgendlich eine Uhr auch alſo zu wegen bringen: man reiſſe nemlichen (FIG. 31.) eine Linie nach deß Æquators Höhe. Darnach reiß einen kleinen Circul darauff/ und zwar oben/ſo theilet dieſe Linie den Circul in 2 halbe/ reiſſet man dann Perpendicular durch deſſen Centrum eine andere Linie / ſo iſt der Circul in 4. Quadranten getheilet. Reiſſe nach diſem noch 2 andere Linien / ſo diſen Circul einſchlieſſen / und gleich weit allerſeits von der erſtgeriſſenen Linie abſtehen / dieſe nennet man die Contingenz-Linien; wann das geſchehen/theile man den Circul in 24. gleiche Theile/ und fange an bey der Mittel-Linie/oben oder unten/ wo ſie den Circul durchſchneidet. Hernacher lege man ein Linial auff deß Circuls Centrum und die gemachte 24. Theilungs-Puncten/ und wo es anrühret die Contingenz-Linien / da mache man Puncten; Es wird auch genug ſeyn / wann man

nur

nur den untern halben Circul theilet in 12. gleiche Theile / und dieſelbige mit einem Lineal beyder Seits auff die Contingenz-Linien träget.

Diſem nach ziehe man mit Linien je 2. und 2. Puncten / die in den Contingenz - Linien gerad gegen einander überſtehen / zuſammen / 5. und 4. Vormittag traget man nur 7. und 8te überſich.

Die Länge deß Zeigers iſt / deß erſt geriſſenen Circuls Semidiameter / und wird eingehefftet wie bereits gedacht worden.

Ein Meridianum Occidentale,

Reiſſet man eben auch alſo / nur daß man die Æquinoctial- Linie gegen der rechten Hand 41 gr. 30 min. erhöhet / wie bey der Oriental gegen der lincken Hand geſchehen. (FIG. 32.)

Eben der gleichen Uhren kan man machen / wann man oben auß dem Fundament (FIG. 27.) die Diſtantias OP. OQ. OR. OS. OT. Auß F. beyder Seits in die Puncten 7. 8. 9. 10. / &c. traget / und durch dieſelbe gegen G. F. Parallelen ziehet / auch den Zeiger in der Länge F. 9. auffrichtet / oder ſich deß Gälgleins bedienet.

Die Zeichen-Bögen diſen Uhren ein zu verleiben.

Wann man diſes thun will / ſo muß man hierzu einen abſonderlichen Zodiacum auffreiſſen / wie

wie bey Auffreiſſung der Horizontal-Uhr Anleitung gegeben worden.

Auff diſen Zodiacum trage man ſo dann alle Diſtantias zwiſchen G. oder K. (FIG. 29.) und den Durchſchneidungen der Stund-Linien auff der Æquinoctial-Linie B. E. auß dem Centro A. (FIG. 33.) deß Zodiaci, auff die Linie A. ♎ ♈/ mache darauff Puncten/ und reiſſe Winckelrecht durch dieſelbe gegen ermelter Linie A. ♎ ♈ Linien/ die die Stund-Linien der Uhren vor dieſelbige machen.

Die Zeichen deß Zodiaci auff die Stund-Linien der Uhr zu bringen/ geſchiehet auff folgende Manier: Man nehme in dem alſo verfertigten Zodiaco auß dem Durchſchnitt der Linie A. ♎ ♈/ und der 11. oder 1ſten Stund die Diſtanz ermelter Stund Linie in der Linie deß ♋/ oder ♑/ trage ſie in die Uhren; gleicher Geſtalten auß dem Durchſchnitt der Æquinoctial-und 11. Stund-Linie/ und mache unten und oben einen Puncten/ ſo gehet durch den obern der Tropicus ♑/ und durch den untern der Tropicus ♋. Auff eben dieſe Weiß verfahre man auch mit den übrigen Zeichen-Linien. Dergleichen Verſtand aber hat es auch mit der Occidental-Uhr/ welches der geneigte Liebhaber ſich von ſelbſten gantz leicht wird einzubilden wiſſen.

Das

Das 5. Cap.

Von Auffreiſſung der Polar-Uhren.

WAs eine Polar-Uhr ſeye/kan in dem erſten Theil erſehen werden. Sie ſtehet nemlich gegen dem jenigen groſſen Circul/ der durch die beyde Welt-Pol und die Puncten des æquinoctialiſchen Auff- und Nidergangs ſtreichet/gleich weit ab / und ſtehet Mitternacht warts übern Horizont ſo hoch / als tieff er gegen Mittag nider ſincket unter denſelben / umb ſo viel der Welt-Pol dorten erhoben und hier ernidriget iſt.

Diſer Uhren aber ſeynd zweyerley Arthen : nemblichen eine obere / und eine untere. Dieſe reiſſet man auff einer oberen Polar-Fläche/die gegen das Zenith hinſiehet/jene auff eine untere Polar-Fläche/die gegen das Nadir hinſchauet.

Eine obere Polar-Uhr/

NUn verfertiget man alſo: Man reiſſe die Linien A. B, und C. D. Winckelrecht durch einander

ander/daß ſie ſich in E. allwo der Zeiger hinkommen ſoll/durchkreutzen/trage darauff auß E. (FIG. 35.) gegen C. oder D. deß Zeigern Länge/ nach belieben/wie E. L. Eben diſe Länge trage man auch auß E. gegen B. in F. vor deren Puncten der Stund 3. Nachmittag/und auß E. gegen A. vor den Puncten 9. Vormittag. Ubrigens reiſſe man mit eben diſer Zeiger-Länge/ als Semidiametro auß L. den halben Circul K. E. M. theile ihn in 12. gleiche Theil/und ziehe durch dieſelbe auß L. an die Linie A. B. blinde Linien / und bemercke deren Durchſchnitt mit Puncten/wordurch man als dann gegẽ C. D. Parallelen vor die Stunden-Linien ziehen kan.

Will man die Horizontal-Linie in diſer Uhr haben / ſo reiſſe man auß dem Puncten F. nach belieben den Circul-Bogen A. G. zehle von A. an auff denſelben überſich die Æquinoctials-Höhe / allhier 41. gr 30. min. welche Zahl ſich in G. endiget / und reiß auß F. in G. eine blinde Linie / die die Linie C. D. in C. durchſchneide/reiſſe ſo dann durch C. Parallel mit A. B. die begehrte Horizontal - Linie H. I. So iſt die Uhr nach begehren fertig.

Der Zeiger wird in dem Puncten E. Winckelrecht auff der Flächen in der Höhe E. L. auffgerichtet.

Sonſten kan man ermelte Polar-Uhr auch auff diſe Manier verfertigen: man ziehe F. G. vor die Mittags-Linie/und C. D. vor die Æquinoctial, daß ſie einander in E. Winckelrecht durchkreutzen/ nehme auff F. G. den Theil E. A. oder E. B. dem künfftigen Zeiger gleich/ und trage ſolche Weite

auß

auß E. beyderſeits auff die Æquinoctial-Linie / vor die Stunden 3. und 9. Ubrigens verfahre man mit den übrigen Stunden / wie bereits oben bey der Horizontal-Uhr gezeiget worden ; man nehme nemlichen die Diſtanz 3. 9. und trage ſie auß B. auff der Æquinoctial in 4. und 8. ſetze den einen Fuß in 8. und wende den andern gegen C. in den Puncten 7. kehre ihn umb / und wende ihn gegen D. gibt den Puncten 1. Dann ſetze den Circul in 4. und kehre den einen Fuß gegen D. gibt den Puncten 5. kehr ihn um gegen C. ſo bekommt man den Puncten 11. Theile alsdann die Weite 4. 8. in 3. gleiche Theil / ſo bekommet man leztens auch die Stund 2. und 10. Die halbe Stunden trägt man nach oben erklärter Arth bey der Horizontal-Uhr ein. Durch dieſe Puncten ziehe man gegen A. B. Parallelen, ſo hat man die Stunden-Linien. Die Zahlen ſchreibe man der Ordnung nach darzu wie die (35. u. 36. FIG.) weiſet.

Die Linie der 6ten Stund kan man darinnen nicht haben / weilen der Zeiger / wann die Sonn in den Circul der 6ten Stund gehet / einen unendlichen Schatten von ſich wirffet. Den Zeiger ſtecket man wie bereits gedacht / in E. Winckelrecht ein / in der Höhe E. A oder E. 3. oder in den Puncten A. und B. Man kan auch in der Linie F. G. in A. und B. 2. gleiche Stänglein / welche E. A. und E. B. gleichen / einſtecken / und als dann eine andere Stange darüber legen.

Die Uhr (wann man ſie auff eine bewegliche Fläche geriſſen) ſtellet man alſo / daß C. D. gegen

dem Horizont Parallel ſtehe / A. B. (FIG 36.) mit der Mittags-Linie genau überein komme / und der Puncten B. gegen Mittag / A. aber gegen Mitternacht hinſchaue. Endlichen ſoll man auch die Fläche bey A. nach der Polus-Höhe erhöhen: welche Uhr dann gantz univerſal iſt / und in der gantzen Welt dienet / wo ſie nur gebührend dem Pol nach erhöhet wird.

Diſes nun iſt eine obere Polar-Uhr / die nemlichen die Sonne von Morgens 6. Uhr an biß 6. Nachmittag beſcheinet. Wann man nun eben dieſe Linien der Stunden auff dem hintern Theil der Fläche durchreiſſet / ſo daß alle genau mit einander überein kommen / ſo bekommet man.

Eine untere Polar-Uhr /

DJe nemlichen die Sonne Morgens vor- und Abends nach 6. Uhr beſcheinet. Doch ſoll man die Zahlen alsdann zuvor ändern / daß die Linie der Morgen Stunden 7. die Linie der 5 ten Stund Abends werde.

Eben diſe 2. Uhren kan man auch auß dem Fundament (FIG. 27.) auffreiſſen / wann man die Diſtantias OP. OQ. OR. OS. OT. auß berührtem Fundament auff die Æquinoctial Linie auß E. in 1. 2. 3. 4. / &c. träget / auff der andern Seiten / ſolches auch thut / mit den übrigen aber verfähret wie bereits gemeldet worden. Der Zeiger / den man in E. ſtecket / ſoll der Diſtanz E. 3. oder E. 9. gleichen.

Will

Will man aber/daß die Polar-Uhr deß Zodiaci Zeichen-Bogen trage/ ſo verfertige man ſich einen Zodiacum, wie bey der Oriental-Uhr / trage in dieſelbe alle Diſtantias zwiſchen B. und den Stund-Puncten auff der Æquinoctial der Uhren (FIG. 36.) auß A. (FIG. 37.) auff die Linie A. ♎ V / und mache Puncten/dardurch reiſſe man Winckelrecht gegen A. ♎ V Linien/welche die Stunden-Linien der Uhren vorſtellen.

Die Eintragung der Zeichen auff die Stund-Linien der Uhren geſchiehet eben / wie gleich vorher bey der Oriental Anregung geſchehen. Man beſehe die (36. und 37. FIG.)

Das 6. Capitel.

Von Auffreiſſung der Æquinoctial-Uhren.

WAs Æquinoctial-Uhren ſeyen / iſt auch oben bereits erkläret worden: Und ſeynd dieſer auch Zweyerley / nemlichen die obere und untere.

Anfänglichen wollen wir weiſen/wie man die obere Æquinoctial-Uhr auffreiſſen ſolle. Man ziehe

 nemlichen

nemlichen (FIG. 38.) die Linien A. B. C. D. win⸗ckelrecht durch einander / daß ſie ſich in E. durch⸗kreutzen/dann nehme man auß eben dem Puncten E. gegen B. oder A. die Länge deß Zeigers nach wol⸗gefallen/wie E. F. und reiß auß F. einen Zodiacum, alſo / das die Linien deß ♈ und ♎ deſſelben mit C. D. Parallel lauffen/ſo werden die Zeichen⸗Linien deß Zodiaci die Linie C. D. in gewiſſe Puncten durchſchneiden/dardurch reiſſe auß dem Centro E. deß Zodiaci Zeichen⸗Circul. Zum Exempel: Reiſſe auß E, durch D. dem Durchſchneidungs⸗Puncten der Linie deß ♉ und ♍ und der Linie C. D. einen Circul / der in der oberen Æquinoctial-Uhr vor den Zeichen Bogen deß ♉ und ♍ / in der untern aber vor den Zeichen⸗Bogen ♓ und ♏ dienet.

Diſes verſtehet ſich auch mit dem ♊ / ♌ und ♋/die in der untern in ♐ / ♒ und ♑ verkehret werden Diſes Fundament der Æquinoctial-Uhr theilet ſich in die obere und untere/durch die Horizontal-Linie/die man auff folgende Arth reiſſet.

Man reiſſe auß F. nach belieben einen Bogen A. G. zehle darauff auß A. hinauff biß G. die Polus Höhe / ziehe dardurch die Linie G. F. die die Linie C. D. in C. durchſchneidet / durch diſen Puncten reiſſe man als dann Parallel gegen A. B. die Linie K. L. vor die begehrte Horizont-Linie.

Will man die Stunden diſer Æquinoctial-Uhr einverleiben/ ſo theile man den gröſſeren Circul in 24 gleiche Theile / wie in der (39. FIG.) und ziehe auß dem Centro E. an dieſe Theile die ver⸗

verlangte Stunden Linien, welche durch die Horizont Linie K. L. in zwo Uhren abgetheilet werden; die Linien/ ſo unter ermelter Horizont-Linie gehören vor die obere / die aber / welche über derſelben ſich befinden/ gehören vor die untere Æquinoctial-Uhr. Den Zeiger richtet man in E. perpendicular gegen der Fläche auff/ wann er die Zeichen Bögen deß Zodiaci weiſen ſolle / ſonſten kan er wegen der gemeinen Stunden in einer beliebigen Länge genommen werden.

Man ſtellet ſie alſo/ daß K L. gegen dem Horizont Parallel zuſtehen kommen/ K. gegen Auff- und L. gegen Nidergang ſchaue / und D. C. auff der Mittags-Linie der geſtalten ſtehe/ daß D. gegen Mittag/ und C. gegen Mitternacht komme / auch dieſe Fläche die gehörige Inclination habe/ nemlichen dem Æquator gleich 41. gr. 30. min. erhöhet werde/ und gegen den ſichtbaren Pol ſich hinkehre; und diſes verſtehet ſich von der oberen Uhr/ die von der Sonnen beleuchtet wird/ wann ſie in den Mitternächtigen Zeichen lauffet.

Daherentgegen die untere Uhr gegen dem verborgnen Pol gewendet iſt / und von der Sonnen beleüchtet wird/ wann ſie die Mittägige Zeichen betritt.

Das

Das 7. Cap.

Von Auffreiſſung der ab-weichenden Uhren.

NAch ſattſamer Abhandlung der Regulier-Sonnen Uhren/erfordert die Ordnung/ daß wir auch die Irregularia deutlich und nett vorſtellig machen / welches wir dann in diſem Capitul thun wollen.

Dergleichen abweichende Uhren nun ſeynd die/ſo man auff Vertical-Flächen / die vom Verticali Primario abweichen/auffreiſſet; ſolche Abweichung mag hernach gegen Auff- oder Nidergang / und zwar von Mittag oder Mitternacht an/gerechnet/ geſchehen. Dahero decliniren etliche von Mittag gegen Auff-oder Nidergang/andere aber thun ſolches von Mitternacht / wie diſes alles ſchon in dem [illegible]. Theil im 1. Cap. kurtz und deutlich abgehandelt worden.

Wann man nun dieſe auffreiſſen will/ſo muß man erſtlich der Mauren oder Fläche Declination erforſchen/nach der Arth/wie wir oben ſattſam erkläret haben. 2. Muß man auch die Zeiger-Linie oder

oder den Meridianum der abweichenden Fläche bekant haben. 3. Den Stand deß Æquatoris wiſſen. Und 4 den gnomoniſchen Triangel auff der abweichenden Fläche reiſſen können / wordurch man hernacher die Stunden / gleich wie in andern Uhren bezeichnen kan.

Es iſt aber die Arth ſolches zu thun ſehr verwirret und ſchwer / doch wollen wir ſie allhier ſo deutlich und leicht/als es ſich thun läſt / vorſtellen/ und zweyerley Manieren beſchreiben / worauß man alsdann von ſich ſelbſten die leichteſt-deutlichſte wird zu erwehlen wiſſen.

Erſte Arth / eine Uhr auffzureiſſen/ die von Mittag gegen Auffgang 30. Gr. abweichet/

ERſtens ziehe man (FIG. 40.) auff der Fläche/ da man die abweichende Uhr auffzureiſſen begehret (ſie mag hernacher beweglich oder unbeweglich ſeyn) A. P. und C. D. daß ſie ſich in E. winckelrecht durchſchneiden. (Da von A. B. die gemeine Durchſchneidung deß Horizonts mit der declinirenden Fläche/ C. D. aber die gemeine Durchſchneidung deß Meridiani deß Orths mit eben dieſer Fläche ſeye) reiſſe an C.D. auß dem Puncten E. den Abweichungs-Winckel der jenigen Fläche/worauff oder vor welche man die Uhr außfertigen will/und dieſes zwar unter der Linie A. B. wann ſich die Fläche Mittag-warts wendet / über

derſelben

derſelben aber / wo ſie ſich Mitternacht-warts kehret.

Man muß aber / wo die Fläche von Mittag gegen Auffgang / beſagten Winckel lincker Hand D. C. gegen A. nehmen / wo aber die Fläche von Mittag gegen Nidergang decliniret / nehme man ihn rechter Hand warts D. C. gegen B. Wann im Gegentheil die Fläche von Mitternacht gegen Auffgang abweichet / ſo nehme man viel beſagten Winckel gegen der rechten / wo aber gegen Nidergang / gegen der lincken Hand.

In gegenwärtiger Figur ſolle die Fläche von Mittag gegen Auffgang 30. Gr. abweichen, muß man dahero den Declinations-Winckel / unter A. B. lincker Hand C. D. alſo nehmen: Man reiſſe auß E. mit beliebiger Circul Weite den Bogen D. O. und zehle in ſelbigem 30. Gr. von D. biß in O. und ziehe auß E. durch O. die gerade Linie E. O. ſo iſt der Winckel O. E. D. der Declinations-Winckel von der Fläche / und heiſſet die Linie / E. O. Declinations-Linie / C. D. aber iſt die Meridiana oder 12. Stund-Linie.

2. Nehme man auff der Linie A. B. das Stükgen E. P. nach der Uhren Gröſſe (dann je gröſſer man daſſelbe nimmet / je gröſſer auch die Uhr wird) und reiſſe auß P. den Bogen E. U. trage alsdann auß E. biß in U. die Polus-Höhe / und ziehe durch P. U. eine gerade Linie / die C. D. in C. durchſchneidet / ſo wird C. das Centrum der Uhren ſeyn / und der Winckel C. P. E. iſt der Winckel der Polus Höhe; E. C. P. aber das Complement, oder der Æquators-Höhe Winckel.

3. Nehme

3. Nehme man auff der Declinations Linie E.O. die Diſtanz E.F. ſo Q. P. gleiche/und ziehe auß F. gegen A. B. die Perpendicular-Linie F. G. und auß C. durch G. die Linie C. G. vor die Zeiger Linie/und fürters durch G. die Perpendicularem H. G. M. vor die Æquinoctial- Linie.

4. Schneide man von der Æquinoctial-Linie H. G. M. G. H. ſo der Linie F. G. gleiche / ab/ und ziehe C. H. vor die Welt-Achſen / reiſſe dann gegen eben ſelbe C. H. auß G. die Perpendicular-Linie G. I. und auß I. gegen C. L. eine andere Perpendicularem I. K. ſo iſt I. K. deß Zeigern Länge/ den man in K. Perpendicular auffrichten kan; C. I. E aber iſt der Triangel/ den man Perpendicular auff C. G. vor den Winckel-Zeiger auffrichtet/ in welchem Triangel der Winckel G. C. H. die Polus Höhe C. G. I. das Complement, C. I. G. aber ein rechter Winckel iſt.

5. Auff der Zeiger Linie C. G. nehme man G. L. gleich G. I. und reiſſe auß L. einen Circul von beliebiger Gröſſe/und ziehe durch das Centrum L. und den Puncten M. da die Æquinoctial-Linie die Mittags Linie C, D. durchſchneidet / einen Diametrum deß vorgeriſſenen Circuls. Diſen Circul theile man als dann fürters in 24. gleiche Theil/vor die gantze Stunden/die man in die Uhr tragen will/in 48. Theile aber / wo man die halbe Stunden verlanget/und fanget von dem Diametro L. M. an. Durch die entgegen geſetzte Puncten der Theilungen deß Circuls und das Centrum L. ziehe man gerade Linien/ſo wird die Æquinoctial-Linie

nie H. M. in gewiſſen Puncten durchſchnitten werden: wann man nun durch dieſelbe auß der Uhren Centro gerade Linien ziehet / und nach belieben verlängert/ſo geben ſolche die Stunden Linien/ die eben diſe Ordnung halten / wie ſonſten in einer nicht abweichenden Vertical- Uhr / es iſt nemlichen C. D. die Linie der 12ten Stund / die Linien aber/ ſo die Æquinoctialem lincker Hand durchſchneiden/geben die Stunden Vormittag / und die lincker Hand die Stunden Nachmittag / in einer Uhren die von Mittag gegen Auff- oder Nidergang abweichet; in einer Uhren aber/die von Mitternacht gegen Auff-oder Nidergang abweichet/ geben die Linien rechter Hand die Morgen Stunden/die zur lincken aber/die Abend Stunden.

Wann eine durch einen der Theilungs-Puncten und das Centrum L. gezogene Linie/die Æquinoctial- Linie nicht durchſchneidet / ſondern gegen ſelbe Parallel iſt/ſo gibt die auß dem Centro C. gezogene Linie/und vorige Parallel Linie deß Æquatoris ſelbige Stund/was es auch vor eine ſeyn mag.

6. Diſe alſo außgefertigte Uhr und eine andere / ſo von dem Verticali Primario abweichet/ muß man auff ihrer abweichenden Fläche (wo die Uhr anderſt auff eine bewegliche Fläche geriſſen worden) alſo ſtellen/daß die Mittags - Linie C. D. gegen dem Horizont Perpendicular ſeye / und A. B. mit demſelben Parallel lauffe/auch ſoll der Puncten C. in den Uhren/ ſo von Mittag decliniren / überſich/der Puncten D. aber unterſich kommen.

Solte

Solte man aber dergleichen Uhr auff einer unbeweglichen Fläche auffreiſſen müſſen / ſo muß man C. D. durch Hülffe eines Perpendiculs oder Senckels zu Anfang zeichnen / und ſo dann A. B. gegen die Perpendicular reiſſen : oder man ziehet A. B. durch Hülff einer Bleywag/und reiſſet C. D. gegen demſelben Perpendicular.

Und diſes wäre die erſte Manier / die / wann man 2. oder 3. Uhren darnach wird; auffgeriſſen haben/gantz bekant/und leicht werden wird / hätte anbey gewünſchet/ daß die Figur hierzu fein groß hätte mögen auffgeriſſen werden / allein das Format leidet es nicht gröſſer/als wie ſie hier vor Augen ſtehet.

Die andere Arth verhält ſich alſo: Man ziehe (FIG. 41.) A. B. vor den Horizont, erwehle auff derſelben den Puncten C. für deß Zeigers Orth / reiß auß C. Perpendicular gegen der Linie A. B. die Länge deß Zeigers nach eigenem Willen / nemlichen C. D. reiß auß D. den Bogen F. C. E. auch nach Belieben / zehle darauff auß C. rechter Hand warts / wann die Uhr Vormittag gegen Auffgang abweichet / oder lincks / wann die Abweichung gegen Nidergang gehet / als hier in dieſer/ die von Mittag gegen Auffgang 40. Gr. weichet. Selbige Grad nun werden auß C. in E. getragen/ das Complement aber auß C. in F. ziehe auß D. durch E. und F. blinde Linien / die die Horizont-Linie durchſchneiden in G. und H. reiß durch G. Winckelrecht gegen A. B. die Linie der 12ten Stund.

Nehme

Nehme fürters die Weite D. G. trage ſie auß G. in B. reiß auß B. nach Belieben einen Bogen/ zähle auff demſelben auß G. hinauff warts die Polus-Höhe biß in I. deßgleichen auß G. das Complement biß in K. ziehe auß B. durch diſe 2. Puncten blinde Linien / die die Linien der 12ten Stund in L. und M. durchſchneiden / wird demnach der Puncten L daß Centrum der Uhren ; darauß ziehe durch deß Zeigers Orth C. die Subſtilar oder Zeiger-Linie. Gleicher geſtalten ziehe durch H. und M. die Æquinoctial-Linie/ welche in allen Uhren / ſo man auff denen Flächen reiſſet / die Subſtilarem Winckelrecht durchſchneidet. Wann man aber den Puncten H. auff der Horizontal-Linie nicht haben kan/ durch welche die Æquinoctial gehen ſoll/ ſo muß dieſelbe Winckelrecht durch die Subſtilar und den Puncten M. gezogen werden.

Hinwiderumb ziehe man auß C. deß Zeigers Orth Perpendicular mit der Subſtilar die Länge deß Zeigers C. O. durch welchen Puncten O. die Stangen-Linie auß dem Centro L. ſo man dieſelbige begehret/ gezogen wird.

Nachgehends nehme man die Weite N. O. trage ſie auß N. hinauf- oder hinabwarts auf der Zeiger Linie biß in P. vor das Centrũ deß Æquinoctial Circuls/ oder nehme die Weite M. B. trage ſie auß M. gleichfals auff die Zeiger Linie / ſo eben auch auff den Puncten P. zu treffen wird/ wo kein Fehler vorbey gangen.

Letztlichen reiſſe man auß P. den Æquinoctial-Circul nach belieben/ ziehe auß P. in M. die Schneidung

dung der 12ten Stund und der Æquinoctial Linie/ eine blinde Linie / die eben erſt geriſſenen Circul in Q. durchſchneide/von diſem Durchſchnitt an theile man den Circul in 24. gleiche Theil / ziehe auß P. durch dieſe Theil blinde Linien biß an die Æquinoctial-Line/und mache Puncten / durch welche auß dem Centro L. die Stunden Linien der abweichenden Uhr gezogen werden.

Begehret man die Zeichen deß Zodiaci auff die Stunden-Linien zutragen / welche/ wie erſt gemeldet/auß dem Centro L. durch die auff der Æquinoctial Linie verzeichnete Stunden- Puncten gezogen worden wie allhier (FIG. 42.) zuſehen/da die Linie A. B. die Horizontal-Linie iſt/ C. deß Zeiger Orth/L. O. deſſen Länge / L. der Uhren Centrum, und P. das Centrum deß Æquinoctial- Circuls; So verfertiget man einen Zodiacum, wie allhier (FIG. 43.) einer auffgeriſſen iſt/ziehe durch deſſen Centrum A. der Linie A. ♎ ♈ /eine Perpendicular-Linie/trage auff derſelben auß A. in C. und B. die Weite L. O. der Uhr.

Ferner nehme in der Uhr alle Diſtanzen zwiſchen P. und den Stund - Puncten auff der Æquinoctial Linie/trage ſie im Zodiaco auß A. auff die Linie deß ♈ und ♎/auff nachgeſetzte Weiß: Nehme in der Uhr die Diſtantien zwiſchen P. und den Stund- Puncten / ſo auff der Æquinoctial-Linie lincker Hand der Subſtilar L. P. ſtehen/trage ſie im Zodiaco auß A. auff die Linie deß ♈ und ♎ und mache Puncten/ ziehe auß C. durch dieſe Puncten gerade Linien / die die Stunden Linien/ ſo in der Uhr

Uhr lincker Hand der ZeigerLinie gezogen ſeynd/ vorſtellen.

Wann aber die Zeiger-Linie eben auff eine halbe oder gantze Stund-Linie fället/ ſo bedarff man nur eines Puncts/worauß die Linien gezogen werden / als entweder auß C. oder B. und iſt auch nicht vonnöthen/daß man alle Stund Puncten/ ſo auff der Æquinoctial-Linie verzeichnet ſeynd/in den Zodiacum eintrage ſondern es iſt genug/ daß dieſelbige/ſo auff einer Seiten der Subſtilar, zur rechten oder lincken Hand ſtehen/genommen / und im Zodiaco verzeichnet werden / alldieweilen die Zeiger-Linie in der gleicheu Uhr eben ſo viel iſt / als die Mittags Linie in der Horizontal und Vertical Uhr.

Wir wollen aber zum eintragen ſchreiten; man nehme nemlichen im Zodiaco (FIG. 43.) die Diſtanz B. und Durchſchneidung der 12 ten Stund Linie im Tropico ♑/ trage ſie in der Uhr auß dem Centro L. auff ermelte Stund Linie/ und mache einen Puncten/durch welchen der Tropicus ♑ gehen wird / deßgleichen nehme im Zodiaco die Weite B. und deren Durchſchneidungen von den übrigen Stunden 9. 10. 11. vor- und 1. 2. Nachmittag in gemelter Linie deß ♑. trage ſie gleichfals auß L. in der Uhr (FIG. 42.) auff die Stunden-Linien/ſo zu rechter Hand der Zeiger Linie begriffen/und mit ſelbigen Zahlen bezeichnet ſeynd / und mache Puncten/durch welche der Zeichen-Bogen deß ♑ von Puncten zu Puncten gezogen wird.

Gleich wie nun diſer Bogen deß ♑ auff die Stund-Linien zur rechten Hand der Zeiger-Linie

iſt

iſt getragen worden/alſo wird auch das übrige von gemeltem Bogen in die Uhr getragen/wann man im Zodiaco auß C biß in die Schneidungen deß ♋ (unter welchem auch der ♑ muß verſtanden werden) und vorgeſtellten Stund Linien / als 4. 5. 6. 7. und 8. Vormittag nehmet / und in der Uhr auß dem Centro L. auff die Stunden-Linien lincker Hand der Zeiger-Linien mit Puncten verzeichnet / durch welche das übrige von gemelten Bogen deß ♑ von Puncten zu Puncten zuſamen gezogen wird.

Eben auff dieſelbige Weiß werden die Zeichen-Bögen deß ♐ / ♒ / ♏ und ♓ / wie von dem Bogen deß ♑ gemeldet worden / eingetragen. Dergleichen Verſtand hat es auch mit den Mitternächtigen Bögen / welche auch im Zodiaco, auß den Puncten C. und B. genommen werden/oder aber gleichſam füglicher / auß den Durchſchneidungen der Stund-Linien in der Linie deß ♈ und ♎ biß in die Schneidungen derſelben Stund-Linien in den übrigen Zeichen Linien / als zum Exempel: Man nehme im Zodiaco auf der Linie deß ♈ und ♎ / auß dem Durchſchnitt der 12. Stund Linie biß an die Durchſchneidung ſelbiger Stund-Linie / in der Linie deß ♋ / trage ſie in der Uhr gleichfalls auß dem Durſchnitt der Æquinoctial- und 12. Stund-Linie / auff dieſelbige Stund-Linie hinabwarts / und verzeichne einen Puncten / durch welchen der Tropicus ♋ gezogen wird.

Wann man aber an ſtatt deß Zeigers eine Stangen haben wolte / ſo muß dieſelbige in das

Centrum L. feſt gemacht / und juſt über die Zeiger Linie alſo gerichtet werden / daß ſie mit derſelben einen ſolchen Winckel mache / eben wie der Triangel L. C. O. der Uhr / deßgleichen ſoll auch ein Knopff an derſelbigen im Puncten O. gemachet werden / welcher die Zeichen / was ſonſten der kleine Zeiger weiſet / deutlich anzeigen wird.

Die Zeichen und Stund-Linien / ſo über dem Horizont A. B. gezogen ſeynd / geben eine von Mitternacht gegen Auffgang 40. Gr. abweichende Uhr / allein werden die Characteres der Zeichen und die Stunden Zahlen verändert / alſo daß vor den ♋ kommet ♑ / und vor den ♌ wird ♐ geſetzt / und ſo fortan. Die Stunden Zahlen deßgleichen / dann aus 4 wird 8 / und für 5. kommet 7. das Centrum kommet unter ſich / und die Horizontal-Linie oberhalb demſelben

Deßgleichen gibt dieſe Mitternächtige Uhr eine von Mitternacht gegen Nidergang 40. Gr. abweichende / wie man ſie von hinden durch das Papier ſiehet / daß obere unter ſich kehrend / wie vorgemeldet.

Das

Der 3. Theil

Von den inclinirenden Uhren.

Das 1. Cap.

Von der Inclination.

WAs dieſelbige ſeye/ iſt oben im 1. Theil erkläret worden / und ſtehet hier noch zu wiſſen/ daß dergleichen inclinirende Uhren 2erley ſeyen / nemlichen obere und untere / und ſehen die obern gegen das Zenith hin/ kehren ſich aber entweder gerad gegen Mittag oder Mitternacht. Die untere ſchauen das Nadir an/ und kehren ſich gleichermaſſen gegen Mittag oder Mitternacht. Hat demnach eine dergleichen inclinirte Fläche gegen dem Horizont einen zweyfachen reſpectum gegen der Welt Seiten. Dann entweder ſiehet der Inclinations-Winckel gegen Mitternacht/ oder gegen Mittag. Siehet er gegen Mitternacht/ ſo iſt er entweder der Polus Höhe

he gleich / oder kleiner / oder auch gröſſer / als dieſelbe.

Siehet er gegen Mittag / ſo iſt er gleichermaſſen der Æquators Höhe gleich / oder kleiner / oder gröſſer.

Wann der gegen Mitternacht ſehende Inclinations-Winckel der Polus Höhe gleich iſt / ſo reiſſe man auff dieſelbe Fläche eine Polar-Uhr / wie wir im 5. Cap. deß 2. Theils gezeigt haben. Iſt er kleiner dann die Polus-Höhe / ſo ſubtrahire man den Inclinations-Winckel von den Graden der Polus Höhe / ſo bleibet die Polus Höhe / von eben dieſer Fläche über / nach welcher man eine Horizontal-Uhr / wie im 1. Cap. deß 2. Theils gelehret worden / auffreiſſen kan / ſo hat man ſein Begehren erfüllet. Es inclinire zum Exempel eine Fläche gegen dem Horizont 30. Gr. in einem Land / da der Polus 48. Gr. 30. Min. erhöhet iſt / ſo ſubtrahire man 30. Gr von 48. Gr. 30 Min. bleiben über 18 Gr. 30. Min. Dahero kan man nach dieſer Elevation deß Poli eine Horizontal-Uhr auffreiſſen.

Iſt aber der Inclinations-Winckel gröſſer dann die Polus Höhe / zum Exempel / 50. Gr ſo ſubtrahire man die Grad der Polus Höhe von denen Inclinations-Graden / nemlich 48. Gr. 30. Minut. von 50. Gr ſo gibt der Reſt 1. Gr. 30. Min. die Latitudinem, nach welcher man die Horizontal-Uhr auffreiſſen kan.

Iſt der gegen Mittag ſehende Inclinations-Winckel der Æquators Höhe gleich / ſo reiſſe man

auff

auff ſolcher Fläche eine Æquinoctial-Uhr / wie im 6. Cap. deß 2. Theils ausführlich erkläret worden.

Iſt die Inclination kleiner dann die Æquators Höhe / ſo addire man zu der Inclination die Polus-Höhe / ſo bekommet man eine andere Polus-Höhe / nach welcher man eine Horizontal Uhr auff ſolche Fläche reiſſen kan / ſo hat man ſein Begehren erfüllet.

Iſt aber die Inclination gröſſer dann die Æquators-Höhe / ſo addire man die Æquators-Höhe zu dem Complement der Inclinations-Höhe / ſo bekommet man wieder eine andere Polus-Höhe / nach der man eine Horizontal-Uhr auffreiſſen kan / die auff ſolcher Fläche die Stunden richtig anweiſen wird.

Die Urſach deſſen iſt / weilen man auff dieſe Weiß durch addiren und ſubtrahiren eine Fläche findet / die nach eines Orths Breite Horizontal iſt; Dann eine jede inclinirende Fläche (ja auch eine Vertical-Fläche) iſt anderſtwo eine Horizontaliſche / und umgekehrt. Stengel ſchlieſſet die völlige Lehr von der Inclination in 6. Haupt-Puncten ein / doch gibet er ſie in etwas anderſt / als wir hier gemeldet haben. Sie verhalten ſich aber alſo:

1. Wann die Fläche gegen Mittag hinſihet / und weniger dann die Polus-Höhe 48. Gr. 30. Min. incliniret / ſo ſollen die Inclinations-Grad von der Polus-Höhe ſubtrahiret werden / ſo gibet der Reſt die rechte Polus-Höhe der Fläche / wornach man eine Horizontal-Uhr auffreiſſen kan.

2. Eine gegen Mittag gewendte Fläche die eben wie der Polus incliniret / tauget für eine Polar-Uhr/ darum man auch auff ſelbige dergleichen Uhr tragen kan.

3. Wann die Fläche gegen Mittag hinſchauet / und mehr dann die Polus-Höhe incliniret/ ſo ſoll das Complement der Inclination zu der Polus-Höhe addiret werden/ ſo gibt die Summa die Polus Höhe dieſer Fläche / mit welcher man eine Vertical-Uhr reiſſen kan.

4. Wann die Fläche Mitternacht-warts hinſchauet/und weniger dann die Æquators-Höhe/ incliniret / ſo ziehet man dieſe Grad von der Æquators-Höhe/ gibt der Reſt die Æquators-Höhe dieſer Fläche/ wormit man eine Horizontal-Uhr reiſſen kan.

5. Auff einer Fläche/ die dem Æquatori gleich incliniret/ und gegen Nidergang ſiehet/reiſſet man eine Æquinoctial-Uhr.

6. Wann aber die Mitternächtige Fläche mehrers dann der Æquator incliniret / ſo kan man das Inclinations-Complement zur Æquators-Höhe addiren / ſo gibt die Sumim die Æquators-Höhe ſelbiger Fläche / wormit man eine Vertical-Uhr reiſſet.

(o)

Das

Das 2 Capitel.

Von Auffreiſſung einer Mittägig-20. Gr. inclinirenden Uhr.

DErgleichen Uhr könte zwar mit 28. Gr. 30. Min. Polus-Höhe der Fläche / dem erſten Puncten nach / wie ein Horizontal auffgeriſſen werden / ſo daß es der Stunden- und Zeichen-Bögen halber keiner fürtern Weitläufftigkeit vonnöthen hätte ; weilen aber dieſe Uhr eines Theils keine Horizontal-Uhr / ſondern eine inclinirende / andern Theils aber auch die erſte Uhr diſes Theils iſt / als wollen wir derer Auffreiſſung gebührender Ordnung nach / kürtzlich abhandlen / weilen noch etliche Puncten darbey zu obſerviren vorfallē werdē / ſo in etwas anders komen / dann in der Horizontal-Uhr. Selbige aber wird folgender maſſen zubereitet.

Man ziehe die zwey Linien A. B. und D. C. Creutzweiß zu rechten Winckeln durch einander / daß ſie ſich in E. deß Zeigers Orth durchſchneiden / nehme auß E. deß Zeigers Länge / nach belieben / hier E. F. reiſſe auß F. einen Bogen auch nach belieben / der die Linien A. B. in A. durchſchneidet. In dieſem

ſem Bogen zehle man auß A. hinauffwarts der Fläche Polus Höhe 48. Gr. 30. Min. (dann nach der 1 Regul muß hier der Inclinations-Winckel 20. Gr. von der Polus Höhe 48 Gr. 30. Min. ſubtrahiret werden / ſo reſtiren eben dieſe obige 28. Gr. 30. Min. ſo daß das Complement hiervon/ oder die Æquators-Höhe 61 Gr. 30. Min. halten wird) kommet hier L. in G. Gleichermaſſen trage man das Complement 61. Gr. 30. Min. auß A. auff ſelben Bogen hinabwarts / bis in H. und reiſſe auß F. an ermelte 2. Puncten blinde Linien/ die die Linie E. D. in C und I. durchſchneiden/reiſſe alsdann durch C. und I. gegen A. B. parallelen/ſo gibet die durch I. gezogene Linie die Æquinoctialem, die durch C. aber die 6. Stunden-Linie. Fürters nehme man die Weite I. F und trage ſie auß I. auff der Linie C. D. in den Puncten D. vor das Centrum deß Æquinoctial-Circuls/ worauß nach belieben dieſer Circul kan geriſſen werden/wo man durch denſelben die Stund-Puncten auff der Æquinoctial-Linie verzeichnen will/ wiewolen man dieſelbe auch auff eine andere Arth/ wie oben in 2. Theil gemeldet / bekommen kan. Durch das Centrum C. und die außgefundene Stunden-Puncten ziehe man ſo dann die Stunden Linien/ ſo iſt die Uhr allerdings fertig.

Das Centrum derſelben / wie auß dem 44. Schemate erhellet/ kommet unter ſich/die Horizont-Linie aber ziehet man durch das Complement deß Inclinations-Winckels alſo: Man zehle auff ermeltem erſtgeriſſenen Bogen A. H. auß A. hinauff

auffwarts biß in L. das Complement der Inclination 70. Gr und ziehe auß F. durch L. eine blinde Linie/ welche die Linie C. D. in M. durchſchneidet/ hierdurch ziehe man mit A. B. Parallel die Linie O. P. vor die Horizont-Linie.

Der Stand dieſer Uhr iſt/ daß ſie den Mittag anſchauet/ und mit der Seiten der Horizont-Linie O. P. vom Horizont 20. Gr. erhöhet wird/ ſo daß das Centrum C. unter ſich/ und ermelte Horizont-Linie überſich kommet.

Will man die Zeichen deß Thier-Creyſes dieſer Uhr einverleiben/ ſo verfertige man ſich einen Zodiacum (FIG. 45.) eben wie bey der Horizontal-Uhr im 2. Theil Meldung geſchehen/ ziehe durch deſſen Centrum A. eine Perpendicular gegen A. ♈ ♎/ darauff trage man auß A. in B. die Weite F. C der Uhr (FIG. 44.)

Dann nehme man in der Uhr alle Diſtantias zwiſchen D. und dem Stund-Puncten der Æquinoctial-Linien/ trage ſie im Zodiaco auß A. auff die Linie ♈ und ♎/ und mache Puncten/ ziehe fürters auß B. durch dieſe Puncten Linien/ welche die Stunden-Linien werden vorbilden.

Auff dieſen Linien nun nimmt man die Zeichen deß Zodiaci, und trägt ſie auff die Stunden Linien der Uhr (FIG. 46.) eben wie bey der Horizontal-Uhr oben Anweiſung geſchehen.

Das 3. Cap.

Von Auffreiſſung einer Mittägig-70. Gr. inclinirenden Uhr.

IN der dritten Regul oben iſt gedacht worden / daß in dieſem Fall man eine Vertical-Uhr auffreiſſen muß. Die Auffreiſſung dieſer Vertical nun iſt mit der gemeinen Vertical gantz einerley / und iſt die Polus-Höhe dieſer Fläche 68. Gr. 30. Min. (dann der Inclinations-Winckel iſt 70. Gr. das Complement darvon 20. Gr. dieſe zur Polus-Höhe 48. Gr. 30. Min. addirt / bringt 68. Gr. 30. Min. vor die Polus-Höhe dieſer Fläche) dieſe Polus-Höhe nun trägt man auff dem Bogen G. K. auß A. in G. und das Complement 21 Gr. 30. Min. auß A. in H. durch welche Puncten man auß F. blinde Linien ziehet / welche die Linien C D. in C. und I. durchſchneiden / iſt demnach C. der Uhren Centrum; durch I. aber reiſſet man die Æquinoctial-Linie mit A. B. Parallel.

Die Horizont-Linie ziehet man in dieſer Uhr / wie in der vorhergehenden / durch Hülffe deß Complements deß Inclinations-Winckels / daß man

man auß A. in L. über ſich/ auff dem Bogen G. K. traget / wo durch man auß F. eine blinde Linie der 12ten Stund in M. durchſchneidet/ wann man nur dardurch eine Parallel mit A. B. ziehet/ ſo gibt ſolche die Horizont-Linie O. P. die Diſtanz F. I aber/ wo man ſie auß I. unterſich in D. trägt/ gibt das Centrum deß Æquinoctial Circuls.

Der Stand dieſer Uhr iſt mit der vorigen gleich/ nur daß man die Horizont - Linie O. P. 70. Gr. erhöhet/ ſonſten ſiehet ſie auch den Mittag an. Beſiehe die (47. FIG.)

Die Zeichen deß Zodiaci dieſer Uhr einzuſchreiben / muß man auch einen Zodiacum, (FIG. 48.) außfertigen/ nach voriger Lehr/ und darinnen auß A. auff die Linie V ♎ alle Diſtantias zwiſchen D. und den Stunden - Puncten der Æquinoctial tragen/ Puncten machen/ und auß B. durch dieſelbe Linie ziehen / ſo die Stunden-Linien der Uhr vorſtellen werden.

Auff dieſen Linien nun nimmt man die Zeichen und trägt ſie in der Uhr (FIG. 49.) auff die Stund-Linië/ wie ſchõ zum öfftern gezeigt worden.

Das 4. Cap.

Von Auffreiſſung der Mitternächtig 20. Gr. inclinirenden Uhren.

Dieſes

DIſes Fundament wird/laut der 4ten Regul/ mit 21 Gr. 10. Min. (Dann wann man den Inclinations-Winckel von 41 gr. 30 min. der Æquinoctial-Höhe ſubtrahiret/ ſo bleibet 21 gr. 10 min. vor die Æquinoctial-Höhe der Fläche über/ deſſen Complement der Polus Höhe iſt ſo dann 68 gr. 30. min.) Æquinoctials Höhe/ in allem wie eine Horizontal-Uhr auffgeriſſen / dann das Complement jezt ermelter Æquinoctials Höhe 68 gr. 30. min. iſt eigentlich die Höhe deß Poli diſer Fläche/ und wird auß A. in dem auß F. geriſſenen Bogen hinabwarts in G. Die Æquinoctials-Höhe aber auf eben diſem Bogen auß A. hinauff in H. getragen. Die Horizont Linie zubekommen/ trage man das Complement deß Inclinations-Winckels/ hier 70 gr. auß A. in erſt geriſſenen Bogen überſich in L. ziehe auß F. dorthin eine blinde Linie/ welche die Linie der 12ten Stund in M. durchſchneidet/ dardurch ziehe man gegen A. B. eine Parallel O. P. für die verlangte Horizont-Linie/ beſihe (FIG. 50.)

In diſe Uhr die Zeichen deß Zodiaci zu tragen/geſchiehet alſo: Wann man durch das Centrum C. (FIG. 51.) und durch die in der Æquinoctial-Linie gemachte Puncten die Stunden-Linien in rechter Länge gezogen / als dann mache man ſich einen Zodiacum (FIG. 52.) nach ſchon offt angewiſener Arth/ reiſſe durch deſſen Centrum A. gegen der Linie ♈ ♎ eine Perpendicular, trage auff

auff dieſelbige auß A. in B. die Weit C. F. deß Fundaments diſer Uhr (FIG. 50.) reiß auß B. gegen der Linie ♈ und ♎ eine Parallel vor die 6te Stunden Linie der Uhr.

Ubrigens verhalte man ſich in allem / wie bey Eintragung der Zeichen Bögen in die Horizontal Uhr nach Genügen gelehret worden.

Das 5. Cap.

Von Auffreiſſung der Mitternächtig 70. Gr. Inclinirenden Uhren.

DJe Auffreiſſung der Mittägig 70. Gr. inclinirneden Uhr / und dieſer / iſt gantz einerley / nur daß in dieſer die Æquinoctial-Höhe der Fläche 61 Gr. 30. Min. auff dem auß F. geriſſenen Bogen auß A. hinauffwarts in H. und das Complement oder die Polus-Höhe auff beſagten Bögen hinabwarts in G. traget.

Das Complement der Inclination träget man gleichermaſſen auß A. hinauffwarts in L. welche die 12te Stund-Linie in C. I. und M. durchſchneiden / wann man auß F. dorthin Linien ziehet / und

gehet

gehet durch I. die Æquinoctial-Linie/ durch M. die Horizont-Linie O. P. und durch C. das Centrum der Uhren die 6te Stunden-Linie. (FIG. 53.)

Die Diſtanz I. F. wo man auß I. hinabwarts in D. trågt/ gibt das Centrum deß Æquinoctial-Circuls/ auß welchen Puncten die Stunden-Puncten auf die Æquinoctial-Linie getragen werden.

In dieſe Uhr die Signa Zodiaci einzutragen/ geſchiehet auff dieſe Manier. Nachdeme man auß der Uhren Centro C. durch die auf der Æquinoctial-Linie verzeichnete Stund-Puncten die Stunden-Linien in gebůhrender Långe geriſſen/ worauff man deß Zodiaci Bogen tragen will/ als dann verfertige man ſich einen Zodiacum (FIG. 54.) nach gemeiner Arth/ ziehe auß dem Centro A. dieſes Zodiaci eine Perpendicular-Linie gegen der Linie deß ♈. ♎. und trage auff dieſelbe auß A. in B. die Weite C. F. (FIG. 53.) ziehe auß B. der Linie deß ♈. und ♎. Parallel eine Linie/ welche in der Uhr die 6te Stund Linie vorſtellet. Dann nehme man in der Uhr alle Diſtanzen zwiſchen D. vom Centro deß Æquinoctial-Circuls/ und den auff der Æquinoctial bemerckten Stund-Puncten/ trage ſie im Zodiaco auß A. auff die Linie ♈. und ♎. und mache Puncten/ reiß auch auß B. durch dieſe Puncten-Linien/ welche die Stunden-Linien der Uhr vorſtellig machen.

Auff

Auff dieſen im Zodiaco gezogenen Linien nimmt man die Zeichen / und träget ſie in der Uhr (FIG. 55.) auß dem Centro C. auff die Stunden-Linien / wie ſchon zum öfftern Anregung geſchehen.

Den Stand dieſer Uhren betreffend / ſiehet dieſelbe gegen Mitternacht / und incliniret 70. gr. daß ſie nemblich mit der einen Seiten / welche Mittag-warts liget / ſo viel vom Horizont gegen Mitternacht erhöhet wird / und mit dem Horizont einen ſolchen Winckel machet / als der Winckel A.F.H. (FIG. 53) groß iſt.

Das 6. Cap.

Von Auffreiſſung der inclinirenden Oriental und Occidental-Uhren/und zwar von Auffreiſſung einer inclinirenden Oriental-Uhr.

MAn ziehe A. B. (FIG. 56.) und erwehle auff ſelber den Punct C. vor deß Zeigers Orth) reiß auß C. eine Perpendicular-Linie gegen A. B. und zwar lincker Hand-

Handwarts vor eine Oriental, oder gegen der rechten Hand/ vor eine Occidental Uhr/allhier C. D. die Länge deß Zeigers / nach Belieben / reiſſe auß D. wieder nach Gefallen einen Bogen / zehle auff demſelben auß C. biß in E. die Inclination der Fläche 40. Grad. Das Inclinations-Complement aber trage man auß C. in F. und ziehe auß D. gurch dieſe 2. Puncten blinde Linien / welche die Linien A. B. in G. und H. durchſchneiden. Ziehe alsdann durch G. Winckelrecht der Linie A.B. die Linie G.I. für die 12. Stund-Linie : gleichermaſſen ziehe man auch durch den Puncten H. Parallel gegen G. I. die Linie H. K. vor dieſer Uhren Horizont-Linie.

Ferner nehme man die Weite D. G. trage ſie auß G. hinabwarts / in den Puncten B. reiſſe auß B. wieder einen Bogen nach Belieben / und zehle darauff lincks / auß deſſen Durchſchnitt in der Linie A. B. die Æquinoctials-Höhe in L. und derer Complement, oder die Polus Höhe auß eben dieſem Durchſchnitt / biß in den Puncten M. ziehe alsdann auß B. durch L. und M. 2. blinde Linien / die die Linie G. I. in N. und O. durchſchneiden / ziehe auß N. dem Centro der Uhr durch deß Zeigers Orth C. die Zeiger Linie / gleichermaſſen ziehe man durch H. und O. die Æquinoctialem, welche die Zeiger-Linie Winckelrecht durchſchneidet im P. ferner ziehe man durch C. Perpendicular deß Zeigers Linie die Länge deß Zeigers C.Q. Nehme dann die Diſtanz P.Q. trage ſie auß P. auff ermelte Zeiger-Linie / unter- oder über-

überſich/ hier vor den Puncten R. oder man nehme die Diſtanz H. D. und trage ſie aus H. gegen der Zeiger-Linie/ ſo wird ſie eben auch in dem Puncten R, eintreffen/ wo nirgend gefehlet worden.

Wird dieſem nach R. das Centrum deß Æquinoctial-Circuls ſeyn/ auß dieſem Centro reiſſe man ermelten Circul in beliebiger Gröſſe/ ziehe auß R. in O. die Durchſchneidung der Æquinoctial- und 12ten Stund-Linie/ eine blinde Linie/ welche dieſen geriſſenen Circul in S. durchſchneidet/ von dieſem Durchſchnitt S. an/ theile man den Circul in 24. gleiche Theile/ziehe alsdann durch das Centrum R. und dieſe Theil/ blinde Linien/ welche die Æquinoctial-Linie in Puncten durchſchneiden/ durch welche Puncten man auß N. die Stunden-Linien der Uhren ziehet.

Die Zeichen deß Zodiaci in dieſe Uhr zutragen/verfähret man/ wie folget: Nachdeme man nemblichen die Stunden-Linien in rechter Länge auß dem Centro N. durch die auff der Æquinoctial-Linie bemerckte Puncten gezogen/ alle übrige Riß aber ausgelaſſen/ biß auff die Horizont-Linie H. K. Zeiger-Linie N. R. und deß Zeigers-Länge C. Q. alsdann mache man ſich einen Zodiacum, ziehe durch deſſen Centrum A. Perpendicular der Linie A. ♈ ♎ eine Linie/ und trage auff derſelben zu beyden Seiten die Diſtanz N. Q. in B. und C.

Nehme fürters in der Uhr (FIG. 58.) alle Diſtanzen zwiſchen R. und den Stund-Puncten der Æquinoctial unterhalb der Zeiger-Linie N. R.

 und

und trage ſie im Zodiaco auß A. auff die Linie ♈ ♎/ und mache Puncten/ ziehe alsdann auß B. durch ermelte Puncten Linien/ welche die Stunden-Linien der Uhr/ die auß dem Centro N. unterhalb der Zeiger-Linie N. R. gezogen worden/ vorſtellen.

Deßgleichen nehme man die Diſtanzen/ zwiſchen R. und den Stunden-Puncten/ welche auff der Æquinoctial über der Zeiger Linie verzeichnet worden/ trage ſie im Zodiaco (FIG. 57.) wie vorhero/ auß A. auff die Linie ♈ und ♎/ und mache Puncten/ durch welche man auß C. gleichermaſſen Linien ziehet/ welche die in der Uhr oberhalb der Zeiger-Linie N. R. gezogene Stunden-Linie vorſtellen.

Auff dieſen/ nach ermelter Arth/ auß B. und C. im Zodiaco gezogenen Linien nimmt man die Zeichen/ und trägt ſie in der Uhr auff die zugeeignete Stunden-Linien/ gleichwie man dieſelbe oben im 2. Theil in der abweichenden Uhr verzeichnet hat/ ſo gebẽ die über der Horizont-Linie H. K. gezogene Stunden-Linien und Zeichen-Bögen eine unter-Occidental dieſer Fläche/ die ſich von dem Zenith oder Scheitel-Puncten Erden-warts 50. Grad neiget/ und kommet in derſelben das ober unter ſich/ und werden die Stunden-Linien und Zeichen-Bögen/ eben wie in gemelter abweichender Uhr verändert.

Der Zeiger wird in C. in der Länge C. Q. Winckelrecht in der Fläche gemacht/ oder wo man ſtatt deſſelben/ eine Stangen haben will/ ſo muß dieſelbige in das Centrum N. nach der Höhe C. Q. über der Zeiger-Linie auffgerichtet werden.

Das

Das 7. Cap.

Von Auffreiſſung einer Mittägig-inclinirend- und declinirenden Uhr.

MAn ziehe die Linien A. B C. D. (FIG. 59.) Winckelrecht durcheinander/ die ſich in E. dem Orth deß Zeigers durchſchneiden/ trage auß E. gegen A. oder B. die Länge deß Zeigers nach belieben/ als hier F. reiſſe auß F. einen Bogen/ wiederum nach beliebender Gröſſe/ der die Linie A. B. in A. durchſchneide / zehle auff demſelben auß A. hinunter biß G. die Inclination der Fläche. Zum Exempel / allhier 40. Gr. das Complement 50. Gr. aber auß A. hinauff in H. reiſſe hierauff auß F. an ermelte 2. Puncten blinde Linien / welche die Linie C. D. in D. und I. durchſchneiden reiſſe durch I. Parállel, gegen A. B. die Horizont Linie M. N.

Weiters nehme man die Weite F. I. trage ſie auß I. überſich in C. reiſſe auß C. wiederum nach belieben einen Bogen / ziehe auß dieſem Durchſchnitt in der Linie C. D. gegen der rechten Hand auff ſolchen Bogen / wo die Abweichung gegen Auffgang/ oder gegen der lincken Hand/ wo ſie gegen Nidergang ſiehet/ die Declination der Fläche/

G 2 in den

in den Puncten K. Zum Exempel allhier 50. Gr. das Complement aber trage man aus erſtgedachtem Durchſchnitt gegen der lincken Hand in L. ziehe auß C. durch dieſe Puncten K. und L. blinde Linien / welche die Horizont- Linie in M. und N. durchſchneiden / ziehe durch M. und D. die 12te Stunden-Linie der Uhr / durch N. aber wird hernacher die 6te Stund- und Æquinoctial -Linie gezogen.

Ferners ziehe man auß N. in E. eine Line/ und trage darauff auß D. die Diſtanz D. F. in O. oder man nehme die Diſtanz M.C. und trage ſie auß M. die Linie N. E. gleicher maſſen in O welches nett zutreffen muß / wo kein Fehler vorbey gegangen.

Auß O. ziehe man alsdann durch M. eine Linie von beliebiger Länge / reiß auch auß O. einen Bogen nach aefallen / der die Linie O. M. in P. durchſchneidet/auff diſen Bogen zehle man auß P. hinauffwarts deß Orths Polus Höhe in Q. Die Æquinoctial - Höhe oder das Complement aber trage man auff gedachtem Bogen auß P. hinunter in R. und ziehe auß Q. durch O. eine Linie / welche die 12te Stund Linie M. D. in S. durchſchneidet / alsdann wird S. der Uhren Centrum ſeyn. Hierauff ziehe man auß O. in R. eine Linie / welche die 12te Stund Linie M. D. S. in T. durchſchneidet/ ziehe alsdann auß S. durch deß Zeigers Orth E. die Zeiger Linie; gleicher maſſen ziehe man durch N. und T. die Æquinoctial- Linie / welche die Zeiger Linie Winckelrecht in V. durchſchneiden wird.

Weiters

Weiters ziehe man auß E. Perpendicular gegen die Zeiger-Linie des Zeigers-Länge E. W. und ziehe durch W. auß S. die Stangen-Linie/wo man dieſelbe begehret.

Nimm darauff die Diſtanz V. W. und trage ſie auß V. unter-oder überſich auff der Zeiger-Linie/ in X. vor das Centrum deß Æquinoctial Circuls/ oder man nehme die Diſtanz C. N. trage ſie auß N. auff die Zeiger Linie/als dann wird ſie eben auch in dem Punct X. zutreffen/wo man ſie fleiſſig geriſſen hat. Leztens reiſſe man auß X. den Æquinoctial-Circul nach belieben und ziehe auß X. durch T. eine blinde Linie/welche den Circul in Y. durchſchneidet/ von daran theile man den Circul in 24. gleiche Theil/und ziehe auß X. durch die Theilungs-Puncten blinde Linien/welche die Æquinoctial-Linie in Puncten durchſchneiden/durch welche man auß der Uhren Centro S. die Stunden-Linien ziehet / alsdann iſt die Uhr fertig.

Diſer Mittägig-inclinirend und declinirenden Uhr/trägt man die Zeichen-Bögen alſo ein/ nachdeme man die Stunden Linien auß dem Centro S. durch die auff der Æquinoctial-Linie außgefundene Stund Puncten gebührender Länge nachgezogen/ die übrige Linien und Riß aber biß auff die Æquinoctial-Zeiger-Linie S. X. und Horizont Linie N. M. und Länge deß Zeigers E. W. außgelaſſen/ verfertige man ſich nach bewußter Manier/den Zodiacum (FIG. 61.) trage auff die vorher gezogene Perpendicular-Linie die Diſtanz S. W. der Uhr/auß A. in B. nimm alsdann die Diſtanzen auß X.

biß an die Stund-Puncten der Æquinoctial-Linie/ einer Seits der Linie S. X. rechts oder Lincks (Es gilt gleich viel) weilen die Zeiger Linie juſt auff eine Stund fällt/alsdann verrichtet ſie eben daſſelbe in diſer/was in der Horizontal oder Vertical-Uhr die 12te Stund Linie thut/und trage ſolche Diſtanzen im Zodiaco auß A. auff die Linie deß ♈ und ♎/und mache Puncten/ziehe alsdann auß B. durch dieſelbe Puncten Linien/welche die Stunden Linien der Uhr vorſtellen.

Auff diſen alſo gezogenen Stunden-Linien im Zodiaco nehme man die Zeichen-Bögen/ und trage ſie in der Uhr auff die Stunden-Linien (FIG. 60.) wie allbereits zum öfftern geſchehen/ alsdann geben die überm Horizont M. N. gezogene Stunden-Linien und Zeichen Bögen eine untere Uhr diſer Fläche/die alſo auff die Fläche kommen muß/wie man ſie von hinten durchſihet/ das obere unter ſich kehrend; die Stund/ Ziffern und Zeichen Bögen ſollen/ wie in der abweichenden Vertical Uhr/verändert werden.

Gleich wie nun dieſe alſo auff der unteren Fläche auffgeriſſene Uhr eine von Mitternacht gegen Nidergang abweichende inclinirende untere Uhr iſt/alſo gibet eben ſelbige / wie die überm Horizont geriſſen iſt/wo man nur das obere unter ſich kehret/eine von Mitternacht gegen Auffgang abweichend inclinirende untere Uhr/in welcher man eben ſo wohl die Zahlen und Zeichen-Bögen/ wie gemeldet/verändert.

Das

Das 8. Capitel.

Von Auffreiſſung einer Mitternächtig-inclinirend- und declinirenden Uhr.

MAn ziehe (FIG. 62.) die Linien A. B. und C. D. Winckelrecht durch einander/ daß ſie ſich in E. durchſchneiden/ trage auß E. auff der Linie A. B. die Zeiger Länge E. F. nach belieben/ reiſſe auß F. einen Bogen von beliebiger Gröſſe/ der die Linie A. B. in A. durchſchneidet/ auff diſem Bogen zehle man auß A. biß G. die Inclination der Fläche/ hier 30. Gr. Das Inclinations-Complement 60. Gr. trage man auß A. auff eben diſem Bogen hinauff biß in H. und ziehe auß F. an G. und H. blinde Linien / welche die Linie C. D. in D. und I. durchſchneiden/ reiſſe auch durch I. Parallel gegen A. B. eine Linie vor die Horizont Linie der Uhren.

Fürters nehme man die Weite F. I. trage ſie auß I. überſich in den Puncten C. reiß auß C. einen Bogen nach belieben / zehle darauff auß dem Durchſchnitt in der Linie C. D. lincker Hand/ wan die Fläche von Mitternacht gegen Auffgang abweichet; oder rechter Hand/ wann die Abweichung gegen

gegen Nidergang gehet/ die Declination der Fläche/als hier zum Exempel ſo 40. Gr. von Mitternacht gegen Auffgang weichet/ wird demnach die Declination auß beſagtem Durchſchnitt zur lincken Hand in dem Puncten K. und das Complement in L. getragen/durch welche Puncten man blinde Linien/welche die Horizont-Linie in M. und N. durchſchneiden/ziehet. Nach diſem ziehe man durch M. und D. eine Linie vor die 12te Stunden-Linie der Soñen-Uhr/gleicher maſſen ziehe mā auch auß E in N. eine Linie/und trage auff derſelben auß D. die Diſtanz D. F. in O. oder aber man trage die Diſtanz M. C. auß M. in O. die gleicher Geſtalten in O. zutreffen wird/wo nirgends gefehlet worden. Diſem nach reiſſe man auß O. nach belieben wider einen Bogen/ziehe auß O. durch M. eine Linie/ die ſolchen Bogen in P. durchſchneidet / trage auß P. auff beſagten Bogen die Polus Höhe hinabwarts biß in Q. und zehle alsdann forthin auff demſelben einen völligen Quadranten,oder 90. Gr. biß in R. ziehe auß O. durch Q. und R. blinde Linien / welche die 12te Stund Linie M. D. in S und T. durchſchneiden/wird diſemnach S. der Uhren Centrum. Auß diſem Centro ziehe man durch den Zeiger Orth E. die Zeiger-Linie/durch T. und N. aber die Æquinoctial-Linie/welche die Zeiger-Linie Winckelrecht durchkreutzet in V.

Hierauff ziehe auß E. Perpendicular gegen der Zeiger-Linie die Länge deß Zeigers E. W. vor die Stangen Höhe/welche in dem Centro S. über

den

den Puncten W. gerichtet wird / wo man dieſelbi⸗ ge verlanget.

Nimmt man alsdann die Diſtanz V. W. und trägt ſie auß U. auff der Zeiger Linie in X. alsdann bekommet man das Centrum deß Æquinoctial Circuls. Oder man nimmt die Diſtanz N. C. träget ſie auß N. gleicher maſſen auff der Zei⸗ ger⸗Linie fort / ſo wird ſie auch in X. eintreffen / wo nirgend daran gefehlet worden. Endlichen reiſ⸗ ſe man auß eben diſem Centro X. den Æquinoctial-Circul von beliebiger Gröſſe / ziehe auch auß X. in T. die Durchſchneidung der 12ten Stund⸗ und Æquinoctial-Linie / eine andere blinde Linie / welche erſt geriſſenen Æquinoctial-Circul in Y. durch⸗ ſchneidet / von diſem Puncten theile man alsdann den Circul in 24. gleiche Theil / ziehe durch X. und dieſe Theil blinde Linien / welche die Æquinoctial-Linie im Puncten durchſchneiden / wodurch man auß dem Centro S. die Stunden Linien ziehet.

Die Zeichen Bögen diſer Uhren ein zuver⸗ leiben / wird folgender Proceſs gehalten: Nach de⸗ me man auß S. dem Centro der Uhren durch die auff der Æquinoctial-Linie bemerckte Puncten die Stunden Linien gezogen / und die übrige Linien biß auff die Æquinoctial und Horizont Linie M. N. die 12te Stund⸗Linie M. S Zeiger Linie S. X. und Länge deß Zeigern E. W. außgelaſſen / alsdann verfertige man ſich einen Zodiacum, und ziehe durch deſſen Centrum A. gegen der Linie deß ♈ und ♎ / eine Perpendicular Linie / und trage darauff auß

A. in

A. in B. und C. die Diſtanz der Uhren (FIG. 63.) S. W. Nehme ſo dann in beſagter Uhr alle Diſtanzen zwiſchen X. und den Stunden-Puncten auff der Æquinoctial Linie/ unterhalb der Zeiger Linie/ und trage ſie im Zodiaco auß A. auff die Linie A. V ♎/ und mache Puncten/ ziehe auß B. durch dieſelbige Linien/ welche der Uhren Stunden-Linien vorſtellig machen. Gleicher maſſen nehme man in ſchon bemelter Uhr alle Diſtanzen zwiſchen X. und deren Stund-Puncten der Æquinoctial oberhalb der Zeiger Linie/ und trage ſie gleicher maſſen im Zodiaco (FIG. 64.) auß A. auff die Linie A. V ♎/ mache Puncten/ und ziehe auß C. durch dieſelbige gleicher geſtalten Linien/ welche die Stunden-Linien der Uhren oberhalb der Zeiger Linie außbilden.

Auff diſen alſo in diſem Zodiaco gezogenen Linien nimmt man die Zeichen/ und träget ſie in der Uhr auff die Stunden Linien / eben wie in der abweichenden Vertical-Uhr.

Der

Der 4. Theil

Von Auffreiſſung der Uhren nach Arithmetiſcher Arth.

Es kan nicht gelaugnet werden / daß die geometriſche Auffreiſſung der Uhren / wegen Ziehung und Durchſchneidung ſo vieler Linien und Bögen gantz verdrüßlich falle / auch darinnen gantz leichtlich gefehlet werden könne daher o ihrer viele die Arithmetiſche Auffreiſſung der Uhren / da man durch gewiſſe Zahlen nnd Tabellen dieſelbige außfertiget / vor der erſten hoch achten / und ſich derer bedienen. Es finden ſich aber allhier vielerley Manieren / dergleichen in das Werck zu richten / wir aber wollen aus vielen die beſte und leichteſte Manier erwählen / nemlichen die / ſo vermittelſt der Tangenten geſchiehet / weilen ſolche / wie gedacht / gantz leicht und auch allgemein iſt. Und hiervon wollen wir durch deß Höchſten Hülffe in diſem 4ten Theil mit wenigem handlen / und alles ſo deutlich / als es ſich wird thun laſſen / auß Kirchero, Schotto und Clavio vortragen.

Das

Das I. Cap.

Von etlichen nothwendigen Stücken / ſo zur Uhren Auffreiſſung durch die Tangentes gehören/und erſtlich von der Tangenten Tabellen.

Fünff Stück werden inſonderheit erfordert / wann man die Uhren durch die Tangentes auffreiſſen will. Erſtlich eine Tangenten-Tabell vor alle Circul Grad und Minuten deß Quadranten / und derer Gebrauch in der Uhren Auffreiſſung. Zweytens / ein gleichſeitiger Triangel / die Linien dardurch in 10. gleiche Theil gantz leicht zu theilen. Drittens / die Tangenten der Aſtronomiſchen Stund-Diſtanzen zu Graden gebracht/die da von dem Meridiano, oder der 6 ten Stund-Linie/anfangen. Viertens/ einen durch Hülff der Tangenten außgefertigten Zeiger-Triangel. Fünfftens die Tangenten-Tabellen vor die Thier-Crays-Zeichen / ſelbige denen Uhren einzuverleiben.

Was erſtlichen die Tangenten-Tabellen/ und derer Gebrauch in Auffreiſſung der Uhren betrifft/

betrifft/ſo ſetze ich/ein Liebhaber diſer edlen Kunſt wiſſe vorhero ſchon/ was ein Sinus, Tangens und Secans ſeye. Davon kan man auch anderwertig Information einziehen / beſonders aber eine gute Trigonometrie zur Hand nehmen / da man dann dergleichen Tabellen Sinuum, Tang. und Secantium finden wird; vor allen anderen aber kan man hier deß Vlacquij Tabellen gebrauchen. Doch iſt bey diſer Uhren Auffreiſſung ſo ſcrupuloſer Abtheilung/wie in dergleichen Tabellen/nicht nöthig/ ſondern es iſt genug/wann man ſie nach dem Radio von 1000. Theilen außrechnet. Der gleichen Tabellen hat Clavius, der gelehrte Jeſuit, ſeinem Büchlein von Sonnen-Uhren beygefüget/ wer aber ſelbes nicht hat/der kans ihme gantz leicht auß angezogenen Tabellen Vlacquij außfertigen/wann er nur an Statt deß Radij von 1000000. Theilen/einen von 1000. Theilen nimmt / und rechter Hand. 4. Nullen vom Radio, und ſo viel Zahlen von einer jeden Tangenten außlaſſet/anbey aber die letztere Zahl rechter Hand umb 1. vermehret/wann die unmittelbar vorhergehende Zahl 5. überſteiget. Und iſt eine dergleichen Tabelle höchſt nothwendig/damit man darauß die Tangentes, die man hier und dorten von nöthen hat/ nach verſchiedener Polus-Höhe der Oerther/vor die man Uhren machen will/nehmen könne

Alldieweilen man aber auff den Flächen / warauff man die Uhren reiſſen will/die Tangenten von ſo viel Theilen nicht bemercken kan / wie ſie in der

der Tabellen ſtehen / wann nemlichen der Radius 1000. Theile hat / ſo muß man denſelben zu 10. Theilen reduciren / und dieſes durch Hinwegnehmung 2 Zahlen rechter Hand / als ob man ſie nur nach dem Radio von 10. Theilen gerechnet hätte; anbey muß man aber den Bruch auß der erſt-abgeſchnittenen Zahl lincker Hand / ſo an Statt deß Zehlers dienet / und dem Sinu toto von 10. Theilen / als Nenner / nicht außlaſſen. Man kan aber auch ermelten Bruch auß den 2. abgeſchnittenen Zahlen als Zehler / und dem Sinu toto von 1000. Theilen als Nenner formiren / und an ſtatt deß erſten in Betrachtung ziehen Wir wollen dieſes durch Exempel erklärer. Der Tangent von 15. gr. in der Tabellen iſt in Anſehung deß Radii von 1000. Theilen / von 268. Theilen / wann man nun auß dem Radio von 1000. Theilen 2. Nullen rechter Hand hinweg wirffet / ſo / daß der Sinus totus und Radius 10. Theile bekommet / alsdann muß man auch von beſagtem Tangenten die 2. letztere Zahlen / nemlichen 68. hinweg werffen / ſo / daß nun vor den Tangenten $2\frac{68}{100}$. bleiben. Man kan aber ſonder einigen Scrupel die letzte Zahl 3. außlaſſen / und nur die 6. behalten / daß der Tangent von $2\frac{6}{10}$. oder viel mehr von $2\frac{7}{10}$. ſchier / wegen deß letzt abgeſchnittenen 8. die gröſſer dann 5. iſt / beſtehet.

Item der Tangent von 48 gr. 45 min. beſtehet in der Tabellen / ſo nach dem Radio von 1000. Theilen gerechnet worden / auß 1140. Theilen / da-

mit

mit man aber diſen Tangenten / in Anſehung deß Radij von 10. Theilen/reducire,ſo wirffet man nur hinden 40. hinweg / ſo bleibet der Tangent von $11\frac{40}{100}$. oder von $11\frac{4}{10}$. über. Item der Tangens von 78 gr. 45 min. hat 5027. Theilen/wirfft man nun die lezte 27. hinweg/ſo bekommet man vor den Tangenten $50\frac{27}{100}$. oder vielmehr $50\frac{2}{10}$. oder ſchier $50\frac{3}{10}$. wegen der folgenden lezten Zahl 7. ſo man abgeſchnitten/und gröſſer dann 5. iſt.

Wann ein Tangent in der Tabellen nach dem Radio von 1000. Theilen gerechnet / nur auß 2. Zahlen beſtehet/wie der von 3. gr. 45. min. nur 66. Theil hat/alſo muß man hinden nur eine Zahl abſchneiden / und auß der noch übrigen einen Bruch machen/deſſen Nenner 10. iſt/als $\frac{6}{10}$. und ein wenig mehr wegen der weggeworffnen 6. die gröſſer iſt dann 5. Wann ein Tangent in der Tabellen nur auß einer einzigen Zahl beſtehet / alſo daß man nichts abſchneiden kan/ſo mache man auß derſelben einen Bruch/deſſen Nenner 100. ſeye/ und bedeutet alsdann diſe einzige Figur des 100ſten Theil eines zehenden Theils/des Sinus von 10. Theilen.

Das

Das 2. Cap.

Von dem gleichſeitigen Triangul/ die Linien dardurch in 10. gleiche Theile zutheilen.

DAmit man durch die Tangenten eine Uhr auffreiſſen möge/ muß man von geraden Linien etliche Stuck/ welche gewiſſen Circul-Graden gleich kommen/ abſchneiden: dieſes nun zuverrichten/ muß man verſchiedene gerade Linien in 10. gleiche Theil theilen. Dahero ganz bequem fallen wird/ ein leichtes Inſtrument bey handen zu haben/ wordurch man ein ſolches leicht zuwegen bringen möge.

Ob man nun hierzu den Proportional-Circul/ und Theilungs-Parallelogram. wie ſolches Herr Profeſſor Sturmius in ſeiner Matheſi Juvenili beſchrieben/ nebſt noch andern dergleichen Inſtrumenten gebrauchen könnte/ ſo iſt doch der gleichſeitige Triangul (FIG. 65.) hierzu am bequemſten und leichteſten/ den man alſo außfertiget: Man reiſſe auff Meſſing/ Holtz/ Stein oder dickes Papier den gleichſeitigen Triangul A. B. C. (FIG.

65.) von beliebiger Gröſſe/ theile deſſen Baſin B.C. gantz genau in 10. gleiche Theil / und ziehe auß dem obern Scheitel-Winckel A. zu dieſen gemachten Puncten Linien/ wie auß der Figur erhellet/ ſo hat das Inſtrument ſeine Richtigkeit. Doch laſſet es ſich viel commoder und ſicherer gebrauchen/ wann man über die Seiten A. C. einen anderen gleichſeitigen Triangul A. C. K. reiſſet/wie bald erhellen wird.

Wann dieſes geſchehen / und man eine vorgegebene Linie/ die aber nicht gröſſer dann die Baſis seyn ſolle/ in 10. gleiche Theil theilen wolte/ alsdann nimmt man derer Länge mit einem Circul/und trägt dieſelbe auß A. in D. und E. und auß K. in L, und reiſſet die Linie D. E. L. als dann iſt der Theil D.E. den Theilen A. D. A. E. K. L. und folgbar der gegebnen geraden Linie gleich / weilen der Triangul A. D. E. auch gleichſeitig iſt / wird alſo nach dem Coroll. Prop. 4. L. VI. Eucl. eben die Linie D. E. auch in 10. gleiche Theil gantz Proportional getheilet ſeyn/wie B. C.

Die Linie K. C. aber iſt deßwegen geriſſen worden/damit man die Linien D. E. F. G. H. &c. deſto bequemer Parallel mit der Baſi B. C. hinauß verlängern könne / die gleiche Theil alsdann deſto beſſer darauff hinauß zuſetzen/ welches ſehr gut iſt/wie in der hernach Folge erhellen ſolle.

H Das

Das 3. Cap.

Von dem Abſtand der Stunden von der Mittags-Linie/oder der 6ten Stund-Linie/und deren Abſtänden Tangenten/nach dem Radio von 1000. und 10. Theilen.

In der Sonnen-Uhren Beſchreibung ſuchen wir die Stund-Puncten auff der Æquinoctial-Linie nit anderſt/ als ob wir die Tangenten der Stund-Diſtanzen von dem Meridiano, oder der 12ten Stund-Linie/oder von der 6ten Stund-Linie an auff dieſelbe tragen. Muß man diſemnach beſagte Stund-Diſtanzen nebſt ihrer Tangenten vorhero bekant haben. Diſe nun ſtellen wir in nachfolgenden Tabellen durch die Tangenten vor/und zwar ſo wol nach dem Radio von 1000. als auch 10. Theilen allein. Wir haben auch die Grad und Minuten der Stund Diſtanzen mit beygefüget.

Erſte

Erſte Tabelle der Tangenten / der Stund Diſtantzen von Mittag- und Mitternacht in der Æquinoctial-Linie/ vor die Horizontal- Vertical - und Polar - Uhren.

Vor Mittag Stunden.	Nach Mittag Stunden.	Stund Diſtanzen. G.	M.	Tangen. nach Rad von 1000 Theil.	Tangen- nach Rad. von 10. Theil.
1	2.	0	0	0 0	0.
$12\frac{1}{2}$.	$11\frac{1}{2}$.	7.	30.	132.	$1\frac{3}{10}$.
1.	11.	15.	0.	268.	$2\frac{7}{10}$.
$1\frac{1}{2}$.	$10\frac{1}{2}$.	22.	30.	414.	$4\frac{1}{10}$
2.	10.	30.	0.	577.	$5\frac{8}{10}$.
$2\frac{1}{2}$.	$9\frac{1}{2}$.	37.	30.	767.	$7\frac{7}{10}$.
3.	9.	45.	0.	1000.	10.
$3\frac{1}{2}$.	$8\frac{1}{2}$.	52.	30.	1303.	13.
4.	8.	60.	0.	1732.	$17\frac{3}{10}$.
$4\frac{1}{2}$.	$7\frac{1}{2}$.	67.	30.	2414.	$24\frac{1}{10}$.
5.	7.	75.	0.	3732.	$37\frac{3}{10}$.
$5\frac{1}{2}$.	$6\frac{1}{2}$.	82.	30.	7569.	76.
6.	6.	90.	0.	Infinita.	Infinita.

Zweyte Tabelle der Stund-Diſtanzen von Mittag und Mitternacht Tangenten vor Meridian-Uhren gegen Auff-und Nidergang.

Stundē der Orientalⲻ Uhr.	Tangen. nach dem Rad. von 1000. thl.	Tangen. nach dem Rad. von 10. Thl.	Stundē der Occidental-Uhr.
6.	0. 0.	0. 0.	6.
$6\frac{1}{2}$.	131.	$1\frac{3}{10}$.	$5\frac{1}{2}$.
7.	268.	$2\frac{7}{10}$.	5.
$7\frac{1}{2}$.	414.	$4\frac{1}{10}$.	$4\frac{1}{2}$.
8.	577.	$5\frac{8}{10}$.	4.
$8\frac{1}{2}$.	767.	$7\frac{7}{10}$.	$3\frac{1}{2}$.
9.	1000.	10.	3.
$9\frac{1}{2}$.	1303.	13.	$2\frac{1}{2}$.
10.	1732.	$17\frac{2}{10}$.	2.
$10\frac{1}{2}$.	2414.	$24\frac{1}{10}$.	$1\frac{1}{2}$.
11.	3732.	$37\frac{3}{10}$	1.
$11\frac{1}{2}$.	7596.	76.	$12\frac{1}{2}$.
12.	Infinita.	Infinita.	12.

Man

MAn mercke hier / daß die Tangenten der Stunden/ und halben Stunden vor 6. Morgens den Tangenten der Stunden und halben Stunden nach 6. gleich kommen/wann beyde gleich Weit von 6. abſtehen. Iſt demnach der Tangent von $5\frac{1}{2}$. vor Morgens 6. 131. oder $1\frac{3}{10}$; oder der Tangent von 5. vor Morgens 6. iſt 268. oder $2\frac{7}{10}$. Und diſes verſtehet ſich auch von den Stunden nach 6. deß Abends: Dann $5\frac{1}{2}$. und $6\frac{1}{2}$. haben einerley Tangenten 268. oder $2\frac{7}{10}$. Wer nun zu einer Uhr Tangenten zu dergleichen Stund- und halben Stunden vor Morgens 6. vonnöthen hat / der nehme die Tangenten Morgens nach 6. und wer nach 6. deß deß Abends Stunden Tangenten haben will / der nehme die Tangenten der gleich Weit abſtehenden Stunden und halben Stunden/vor eben der 6. Stund.

Das 4. Cap.

Von dem durch die Tangenten außgefertigten Zeiger-Triangul.

Damit wir nun die Horizontal- und Vertical-Uhren durch die Tangenten/ nach vorher gegebener Polus-Höhe deß Orths auffreiſſen mögen/ ſo haben wir eines recht-Wincklichten Trianguls vonnöthen/ der da auff der Mittags-Linie zwiſchen der Uhren Centro, und der Æquinoctial-Linie zu ſtehen kom̃me/deſſen Center-Winckel in der Horizontal-Uhr dem Winckel der Polus Höhe/der bey der Æquinoctial-Linie dem Complement der Polus Höhe gleichet/der dritte aber/ welcher deß geraden Zeigers Spitzen begränzet/ ein rechter Winckel iſt: In der Vertical-Uhr gleichet der Center-Winckel/dem Winckel der Æquators Höhe/ der bey der Æquinoctial Linie dem Winckel der Polus Höhe/ und der dritte iſt ein rechter Winckel. Diſen Triangul nun nennen wir/den Zeiger-Triangul/ wie er aber univerſal durch die Tangenten außgefertiget werde/ wollen wir mit Wenigem Anleitung geben.

Erſtlichen richte man auff der geraden Linie A. B. (FIG. 66.) von beliebiger Länge/ Perpendicular die Linie C. D. auff/ſo daß ſie der Länge nach dem geraden Zeiger der künfftigen Uhren gleiche/ und theile ſie in 1000. oder 10. gleiche Theile/ ſo daß ſie ſtatt deß Radij oder Sinus totius diene.

Zweitens nehme man in einer Horizontal-Uhr nach den Theilen deß Zeigers den Tangenten deß Complements der Polus Höhe/ oder den Tangenten der Æquators Höhe deß jenigen Orths/vor

den

den man die Uhr außzufertigen gedencket/ und trage ſolchen auß C. überſich in den Puncten E. Den Tangenten der Polus Höhe aber nehme man auß eben diſen Theilen deß Zeigers nach/ und trage ſie auß C. herabwarts in F.

Drittens reiſſe man die Linien E. D. F. D. alsdann bekommet man den Triangul D. E. F. deſſen Winckel bey E. dem Winckel der Polus Höhe/der bey F. dem Winckel deß Complements der Polus Höhe gleichet/ der bey D. aber ein rechter Winckel iſt/wie bald ſoll bewieſen werden.

Viertens trage man vor eine Vertical-Uhr auß C. hinauff in E. den Tangenten der Polus Höhe/herunter in F. aber den Tangenten deß Complements der Polus Höhe/ oder deß Æquators Höhe/ und ziehe die Linie E. D. F. D. alsdann gleichet der Winckel bey E. dem Winckel der Æquators Höhe/der bey F. dem Winckel der Polus Höhe/ und der bey D. iſt ein rechter Winckel. Wir wollen aber diſes durch ein Exempel erklären. Man ſoll dergleichen Zeiger Triangul vor einen Orth bereiten / da die Polus Höhe 42. gr. deß Æquators ſeine 48. gr. hat: Der Tangent nun von 42. gr. hält 900. oder 9. Theile / der von 48. gr. aber hat 1 1 1 1. oder $11\frac{1}{10}$. Theile. Dahero trage man auß C. hinauff in E. 1 1 1 1. oder $11\frac{1}{10}$. Theile/derer der Zeiger C. D. 1000. oder 10. hat; herunter in F. aber trage man 900. oder 9. Theile/und ziehe die Linien E. D. F. D.

Wollte man aber dergleichen Triangul vor Ulm verfertigen/ da die Polus Höhe $48\frac{1}{2}$. gr. die Æquators Höhe aber $41\frac{1}{2}$. gr hält/ alsdann trage man den Tangenten von der Æquators Höhe $41\frac{1}{2}$. 885. oder $8\frac{8}{10}$. hinauff in E den Tangenten von der Polus Höhe 1130. oder $11\frac{3}{10}$. hinunter in F. und ziehe gleicher maſſen E. D. F. D. zuſammen.

Daß aber in dem Triangul D. E. F. den man vor eine Horizontal - Uhr außgefertiget/ der Winckel bey E. dem Polus Höhe Winckel und der bey F. dem Complement Winckel gleiche/ der bey D. aber ein rechter Winckel ſeye/ erhellet daher: Der Triangul D. C E. (FIG. 66.) iſt bey C. recht Wincklicht/und zwar nach der Conſtruction. Die Seiten D. C. iſt Radius oder Sinus totus; die Seiten C. E. der Tangent deß Complements der Polus Höhe dem Satz und der Conſtruction nach/ iſt demnach der Winckel C. D. E. der Winckel deß Complements der Polus Höhe/ und folgendlich/nach der 32. Prop. Lib. I. Euclidis gleichet der Winckel bey E. dem Winckel der Polus Höhe. Gleichermaſſen beweiſets ſichs auch/ daß in dem rechtwincklichten Triangul F. D. C. der Winckel bey F. dem Winckel der Æquators Höhe gleich ſeye/weilen der Winckel C. D. F. dem Winckel der Polus Höhe gleichet/dahero/ weilen C. F. der Tangent der Polus Höhe iſt.

Wann nun der Winckel F. E. D, dem Polus Höhe Winckel und E. F. D. dem Complement der Polus Höhe gleichet/ welche 2. Winckel zugleich einen rechten Winckel außmachen/ als wird der

Win-

Winckel E. D. F. auch ein rechter Winckel ſeyn/ nach der 32. Prop. deß 1. Buchs Euclidis.

Auß beſagtem erhellet/wie man vor die Horizontal- und Vertical- Uhren eines jeden Landes und Orths nach geometriſcher Arth einen Zeiger-Triangul verfertigen ſolle. Dann wann man die Linie C.D. dem künfftigen Zeiger gleich/Perpendicular über A. B. in C. auffreiſſet/und auß D. dem Centro mit der Weite D. C. (oder auch einer gröſſern oder kleinern) den Bogen G. C. H. reiſſet/ alsdañ auß C. herunter in G. die Polus-Erhöhungs-Grad / auch auß eben C. hinauff in H. die Grad deß Complements gedachter Polus Höhe traget/ und durch die Puncten G. und H. auß D. Linien ziehet/ die A. B. in E. und F. durchſchneiden / alsdann bekommt man eben den Triangul F. D. E. wie vorher. Es iſt aber viel leichter den Zeiger-Triangul nach geometriſcher Manier/dann durch Zahlen außzufertigen / weilen zu dieſem / auſſer Circul und Winckel auch eine Tangenten Tabellen/zu jenem aber nur Circul und Linial vonnöthen ſeynd.

Damit aber die/welche keine Tangenten Tabellen haben/nichts deſto weniger die benöthigten Tangenten zu den Zeiger-Triangul haben möchten/als erachte vor nothwendig / in nachfolgenden Tabellen alle Tangenten wenigſten vor gantz Europa nach gantzen und halben Graden/von 35. biß 65. nach dem Radio von 1000. Theilen beyzufügen. Man reduciret ſelbige aber zum Tangenten vor den

Rad.

Rad. von 10. Theilen gantz leicht/ nachdeme / was oben bereits hiervon geſagt worden. Und ſeynd dieſe Tangenten bald für gantz Europa genug/dann ob gleich ſchon etwann an einem Orth die Polus-Höhe neben den gantzen Graden und halben/noch weniger oder auch mehrer Minuten beygefüget hat/ ſo begehet man doch keinen ſinnlichen Fehler/ wann man alsdann nach der nächſten Elevation ermelten Triangul außfertiget. Als zum Exempel/ wann gleich zu Wien die Polus-Höhe 48. Gr. 20. Minut. zehlet/ ſo kan man doch nach der Polus-Höhe von 48. Gr. auch eine Uhr auffreiſſen. Und ob gleich zu Würtzburg die Polus-Höhe 49. Gr. 50. Min. hat / ſo kan man doch eine Uhr nach der Polus-Höhe von 50. Gr. oder von $49\frac{1}{2}$. ohne ſondern Fehler außfertigen.

Tangenten Tabell der Polus Höhen vom 35. biß zum 56ſten Grad / mit beyeingemiſchten halben Graden / nach dem Sinu toto von 1000. Theilen.

Gr.	Tang.	Gr.	Tang.	Gr.	Tangent.
35.	700.	45.	1000.	55.	1428.
35½	713.	45½	1018.	55½	1455.
36.	727.	46.	1036.	56.	1483.
36½	740.	46½	1054.	56½	1511.
37.	754.	47.	1072.	57.	1540.
37½	767.	47½	1091.	57½	1570.
38.	781.	48.	1111.	58.	1600.
38½	795.	48½	1130.	58½	1632.
39.	810.	49.	1150.	59.	1664.
39½	814.	49½	1171.	59½	1698.
40.	839.	50.	1192.	60.	1732.
40½	854.	50½	1213.	60½	1767.
41.	869.	51.	1235.	61.	1804.
41½	885.	51½	1257.	61½	1842.
42.	900.	52.	1280.	62.	1881.
421	916.	52½	1303.	62½	1921.
43.	933.	53.	1327.	63.	1963.
43½	949.	53½	1351.	63½	2006.
44.	966.	54.	1376.	64.	2050.
44½	983.	54½	1402.	64½	2096.

Auff was Arth man die Tangenten dieſer Tabellen / ſo nach dem Radio von 1000. Theilen gerechnet worden / zum Tangenten nach dem Radio von 10. Theilen / reduciren ſolle / erhellet auß oben beſagtem.

Das 5. Cap.

Von den Tangenten Tabellen / dardurch die Zeichen-Bögen in die Uhren zu tragen.

MAn pfleget allen und jeden Uhren die Bögen der Zeichen nemlichen in deß Widers / Stiers / der Zwillinge / deß Krebs / und aller anderer einzutragen / die deß Schatten Spitz deß in der Uhr Perpendicular auffgerichteten Zeigers den gantzen Tag durch lauffet / wann die Sonn im Anfang ermelter zeichen ſich befindet. Welche Bögen entweder Hyperbolæ, oder Parabolæ, oder Ellipſes, auff jeder Uhren Flächen ſeynd / auß genommen in der Æquinoctial Uhr / allwo ſie Circul ſeyn.

Damit man nun diſe Zeichen Bögen reiſſen könne /

könne/ſo muß man auff allen Stund Linien Puncten ausfinden/wordurch man die Bögen ziehen/ die vorbeſagte Figuren außbilden. Diſe Zeichen-Bögen nun den Uhren einzutragen/ das iſt/ die Puncten in den Stunden Linien außzufinden haben verſchiedene Autores unterſchiedliche ſcharffſinnige Manieren außgefunden / die leichtiſte Manier aber ſcheinet zu ſeyn die jenige / welche durch die Tangentes geſchihet. Sie machen nemlichen aller Stunden Linien Stücke oder Segmenta zwiſchen der Uhren Centro und den Puncten / wordurch die Bögen gehen müſſen/zu Tangenten/ nach dem in 1000. oder 10. gleiche Theile getheilten Radio: diſe Bögen aber dieſer Manier nach einzutragen/muß man eine Tabellen der Tangenten/ſo dieſen Segmenten gleich kommen / bey Handen haben. Welche Tabellen zwar vor jede Länder müſſen außgefertiget werden. Dieſe Manier/ſolche nach einer jeden Polus Höhe auß zurechnen beſchreibet Clavius,am Ende ſeines Büchleins von der neuen Arth Sonnen Uhren zu reiſſen/ in der 17. Auffgab. Eben diſer Author hat auch im beſagtem Büchlein / Tabellen nach verſchiedenen Polus Höhen/worauß wir nachfolgende erwöhlen wollen.

* * *

Folgen die Tabellen.

An-

1. Tabell nach der Polus Höhe von 40. Gr.

Stūd N.M.	♋	♊ ♌	♉ ♍	♈ ♎	♓ ♏	♒ ♐	♑	Stūd V.M.
12.	1488.	1552.	1735.	2031.	2449.	2938.	3197.	12.
1.	1495.	1561.	1750.	2060	2502.	3028.	3311.	11.
2.	1524.	1597.	1810.	2166.	2698.	3367.	3744.	10.
3.	1593.	1680.	1945.	2414.	3183.	4286.	4989.	9.
4.	1757.	1879.	2226.	3000.	4576.	7910.	11214.	8.
5.	2190.	2407.	3180.	5277.	15487.	Infinita	—	7.
6.	3578.	4228.	7647.	Infinita	—	—	—	6.
7.	12902.	27445.	Infinita.		—	—	—	5.

2. Tabell

2. Tabell nach der Polus Höhe von 41. Gr.

Stūd. N.M.	♋	♊ ♌	♉ ♍	♈ ♎	♓ ♏	♒ ♐	♑	Stund V.M.
12.	1466.	1530.	1716.	2020.	2454.	2969.	3244	12.
1.	1479.	1541.	1733.	2051.	2510.	3066.	3369.	11.
2.	1504.	1577.	1793.	2160.	2714.	3424.	3831.	10.
3.	1574.	1663.	1932.	2415.	3221.	4409.	5187.	9.
4.	1741.	1865.	2259.	3058.	4732.	8490.	12540	8.
5.	2171.	2389.	3173.	5340.	16857.	Infinita	—	7.
6.	3506.	4143.	7492.	Infinita	—	—	—	6.
7.	11607.	22877	Infinita					5.

3. Tabell.

3. Tabell nach der Polus Höhe von 42. Gr.

Stund N.M.	♋	♌ ♊	♉ ♍	♈ ♎	♓ ♏	♒ ♐	♑	Stund V.M.
12	1445	1511	1700	2011	2462	3007	3305	12
1	1454	1523	1717	2043	2521	3105	3435	11
2	1485	1555	1779	2156	2734	3491	3934	10
3	1557	1648	1922	2420	3265	4551	4519	9
4	1727	1852	2253	3078	4857	9118	14173	8
5	2153	2373	3168	5412	18533	Infinita		7
6	3437	4062	7346	Infinita				6
7	10548	19306	Infinita					5

4. Tabell

4. Tabell nach der Polus Höhe von 43. Gr.

Stūd. N.M.	♋	♊ ♌	♉ ♍	♈ ♎	♓ ♏	♒ ♐	♑	Stund V.M.
12.	1426	1493	1685	2005	2474	3052	3372	12.
1.	1436	1504	1703	2038	2536	3161	3512	11.
2.	1468	1543	1768	2155	2759	3568	4053	10.
3.	1543	1634	1914	2427	3317	4713	5688	9.
4.	1713	1841	2249	3103	5002	9890	16426	8.
5.	2136	2357	3164	5482	20529	Infinita	—	7.
6.	3372	3985	7207	Infinita	—	—	—	6.
7.	9680	16817	Infinita					5.

5. Tabell nach der Polus Höhe von 44. Gr.

Stūd. N.M.	♋	♊ ♌	♉ ♍	♈ ♎	♓ ♏	♒ ♐	♑	Stund V.M.
12.	1409	1477	1673	2001	2491	3104	3450	12.
1.	1419	1488	1891	2036	2556	3220	3601	11.
2.	1452	1529	1758	2156	2789	3656	4186	10.
3.	1529	1622	1907	2437	3374	4896	5997	9.
4.	1702	1830	2247	3131	5159	10821	19562	8.
5.	2120	2342	3160	5559	23063	Infinita	—	7.
6.	3311	3913	7076	Infinita	—	—	—	6.
7.	8936	14896	Infinita					5.

6. Tabell nach der Polus Höhe von 45. Gr.

Stund N. M.	♋	♊ ♌	♉ ♍	♈ ♎	♓ ♏	♒ ♐	♑	Stund V. M.
12.	1394	1462	1662	2000	2511	3164	3539	12.
1.	1404	1474	1681	2036	2579	3288	3701	11.
2.	1438	1516	1749	2160	2823	3756	4339	10.
3.	1518	1612	1903	2451	3437	5167	6362	9.
4.	1691	1822	2247	3162	5333	11974	24286	8.
5.	2107	2331	3161	5645	26376	Infinita	—	7.
6.	3252	3844	6951	Infinita	—	—	—	6.
7.	8305	13378	Infinita					5.

7. Tabell nach der Polus Höhe von 46. Gr.

Stund N. M.	♋	♊ ♌	♉ ♍	♈ ♎	♓ ♏	♒ ♐	♑	Stund V. M.
12.	1380	1449	1653	2001	2535	3[illegible]33	3642	12.
1.	1390	1462	1673	2038	2607	3365	3817	11.
2.	1426	1505	1743	2167	2867	3869	4515	10.
3.	1506	1602	1899	2465	3511	5344	6785	9.
4.	1682	1814	2249	3197	5527	13437	32198	8.
5.	2092	2318	3160	5732	30803	Infinita		7.
6.	3197	3778	6833	Infinita				6.
7.	7753	12132	Infinita					5.

8. Tabell

8. Tabell nach der Polus Höhe von 47. Gr.

Stund N.M.	♋	♊ ♌	♉ ♍	♈ ♎	♓ ♏	♒ ♐	♑	Stund V.M.
12	1367	1438	1646	2005	2564	3311	3756	12
1	1378	1451	1666	2043	2639	3453	3949	11
2	1414	1594	1729	2176	2900	3988	4716	10
3	1497	1809	1893	2484	3592	5618	7201	9
4	1674	2309	2253	3236	5743	15349	48115	8
5	3081	3716	3163	5829	37096	Infinita		7
6	3145	6721	6721	Infinita				6
7	7275	11106	Infinita					5

9. Tabell nach der Polus-Höhe von 48. Gr.

Stund N.M.	♋	♊ ♌	♉ ♍	♈ ♎	♓ ♏	♒ ♐	♑	Stund V.M.
12	1356	1428	1640	2011	2598	3401	3889	12
1	1367	1441	1652	2051	2677	3554	4100	11
2	1405	1487	1736	2188	2960	4143	4948	10
3	1489	1588	1899	2505	3682	5933	7899	9
4	1667	1803	2257	3277	5982	17941	96418	8
5	2075	2298	3166	5927	46642	Infinita	—	7
6	3095	3657	6614	Infinita	—	—	—	6
7	6848	15540	Infinita	—	—	—	—	5

10. Tabell

10. Tabell nach der Polus Höhe von 49. Gr.

Stund N. M.	♋	♊ ♌	♉ ♍	♈ ♎	♓ ♏	♒ ♐	♑	Stund V. M.
12	1346	1419	1636	2020	2637	3502	4041	12
1	1358	1433	1658	2091	2720	3667	4273	11
2	1396	1480	1735	2203	3019	4309	5217	10
3	1478	1583	1901	2531	3782	6301	8644	9
4	1662	1890	2264	3324	6251	21665	Infinit.	8
5	2058	2290	1170	6035	62976	Infinit	—	7
6	3047	3601	6513	Infinit	—	—	—	6
7	6474	9493	Infinita	—	—	—	—	5
8	56413	Infinit.		—	—	—	—	4

II. Tabell nach der Polus Höhe von 50. Gr.

Stund N. M.	♋	♊ ♌	♉ ♍	♈ ♎	♓ ♏	♒ ♐	♑	Stund V. M.
12	1338	1412	1635	2031	2681	3617	4275	12
1	1349	1426	1657	2073	2768	3796	4472	11
2	1389	1474	1735	2220	3084	4498	5531	10
3	1451	1579	1905	2558	3893	6731	5970	9
4	1657	1798	2275	2375	6554	27443	Infinit.	8
5	1934	2154	2375	5805	91694	Infinit	—	7
6	3002	3548	5805	Infinit	—	—	—	6
7	5794	8356	Infinita	—	—	—	—	5
8	92246	Infinit.						4

Anmerckungen über die vorhergehende Tabellen.

DJe Tangenten ſind nach dem Radio von 1000. Theilen gerechnet worden. Wan man demnach den Uhren-Zeiger in 1000. Theile getheilet / oder ihne in ſo viele Theile getheilet zu ſeyn/ſich einbildet/ muß man die gantzen Tangenten / wie ſie hier ſtehen/ gebrauchen. Wo man aber den Zeiger allein in 10. Theile theilet / ſo muß man ſolchen dem Stylo, als Radio, nach reduciren / wie wir gleich Anfangs dieſes Theils gedacht haben. Wer die Manier dieſer Tabellen zu berechnen / oder ſie verſchiedenen Polus-Höhen zu accommodiren begehret / der kan hiervon das 17. Probl. Clavij am Ende ſeines Büchleins von der Sonnen-Uhren Auffreiſſung leſen.

Vorhergehende Tabellen ſind ſo gerechnet / daß man die Puncten der Zeichen Bögen in der Horizontal-Uhr ſo fort finden könne. Doch kan man eben dieſe Tabellen auch in Vertical-Uhren gebrauchen / wann man derer außgefundene Tangenten vor das Complement der Polus-Höhe überm Horizont nehmet. In dem Land / zum Exempel/ wo der Polus 48. Gr. erhöhet iſt / muß man vor die Vertical-Uhr die nach der Polus-Hö-

he von 42. Gr. außgerechnete Tangenten nehmen / und in dem Gegentheil. Gleichermaſſen nehmet man auch die Puncten der Zeichen-Bögen auff denen Stunden Linien auß der Vertical-Uhren Centro außzufinden / an dem Orth / da die Polus-Höhe 50. Gr. hat / die nach der Polus-Höhe von 40. Gr. gerechnete Tangenten.

Man kan auch vor beſagte Tangenten in einer declinirenden Vertical-Uhr auff dieſe Manier gebrauchen: Man ziehe beyderſeits die Zeiger-Linie der declinirenden Uhr auß derer Centro Linien / die von der Zeiger-Linie. 15. 30. 45. 60. 75. ꝛc. Gr. an ſtatt der Stunden-Linien in der Horizontal-Uhr abſtehen. Dann finde man nach dem 4. Probl. Clavij in beſagtem Büchlein / die Polus-Höhe über der declinirenden Fläche / alsdann werden die nach derſelben Höhe gerechnete / und in den vorhergehenden Tabellen begriffene Tangenten / wo man ſie auß der Uhren Centro auff bemeldte durch den 15. 30. 45. &c. Gr. gezogene Linien traget / die Puncten der Zeichen-Bögen gleich wie in der Horizontal-Uhr anzeigen.

Wann man die Tangenten der Mitternächtigen Zeichen (nemlichen deß ♈ / ♉ / ♊ / ♋ / ♌ / und ♍ /) von den Tangenten deß Æquatoris ziehet / oder von den Tangenten der Mittägigen Zeichen (der ♎ / ♏ / ♐ / ♒ / und ♓) die Tangenten deß Æquatoris ſubtrahiret / ſo bleiben Tangenten über / die man auß den auff der Æquinoctial-Linie außgefundenen Stund-Puncten

auff

auff die Stunden-Linien tragen kan/ alsdann bekommet man die Puncten der Zeichen-Bögen/ wie zuvor.

Das 6. Capitel.

Von Auffreiſſung der Horizontal-Uhr/ und Eintragung der Zeichen-Bögen durch die Tangenten.

Wir wollen erſtlich eine Uhr durch die Tangenten auffreiſſen/ und ihr alsdann auch durch die Tangentes die Zeichen-Bögen einverleiben. Dieſe Uhr ſoll nach der Polus-Höhe von 48. Gr. auffgetragen werden/ und kan man bey andern Polus-Höhen eben auch auff dieſe Weis verfahren.

1. Ziehe man auf der Fläche der künfftigen Uhr (FIG. 67.) die Linie A.B. nach belieben/ vor die Mittags-Linie/ oder die Linie der 12ten Stund/ in derſelben erwöhle man nach belieben den Punct C. vor den Zeiger Orth/ den man Perpendicular auff der Fläche einmachet/ auß eben dieſem Puncten richte man eine Perpendicular-Linie C. D. auff/ die dem künfftigen Zeiger der Länge nach gleich komme. Dann je gröſſer oder kleiner dieſer Zeiger genommen wird/ je gröſſer oder kleiner wird auch die Uhr.

2. Zie-

2. Ziehe man eben auch auff derſelben Flä-che (FIG. 68.) die Linie E F. von beliebiger Län-ge/ und trage darauff etliche gleiche Theil / welche C. D. gleich kommen / wie E. G. G h. h i. ik. kl. l m. m F. &c. Den erſten Theil von dieſen E G. theile man durch die Hülff obigen Triangulſ in 10. gleiche Theil / und bilde ſich anbey ein / daß hiervon einer wider in 10. gleiche Theile getheilet ſeye.

3. Durch Hülffe diſer alſo getheilten Linie mache man vermittelſt der Tangenten den Zeiger Triangul. Man nehme nemlichen mit einem Circul den Tangenten deß Complements der Polus-Höhe von 48 Gr. Der/ wie er in der Tabel-len der Tangenten oben im Cap. vom Zeiger-Tri-angel gefunden wird / 900. Theile hat/ und wo man ihne nach dem Radio von 10. Theilen re-duciret / wie eben auch der Zeiger in ſo viel Theile getheilet wird / 9. Theile bekommet / dieſe trage man auß C. dem Orth deß Zeigern auff der Mit-tags-Linie überſich in H. welcher Punct der Uhren Centrum ſeyn wird / darinnen ſich alle Stunden-Linien durchſchneiden. Fürters nehme man mit einem Circul den Tangenten der Polus-Höhe von 48. Gr. der in eben ermelter Tabellen 1111. Thei-le hat / reduciret man ihn aber / ſo kommet er 11 $\frac{1}{10}$. Dieſe nun trage man eben auß C. herab-warts in I. Durch dieſe außgefundene Puncten H. und I. reiſſe man in D. Linien/ ſo hat man den Zeiger Triangul H. D. I.

In dieſem Triangul nun iſt I. H. D. der

Win-

Winckel der Polus-Höhe / und H. I. D. der Winckel deß Complements der Polus-Höhe. Dann der Conſtruction nach iſt D. C. der Radius, C.H. der Tangent deß Complements der Polus-Höhe / und dieſem nach D.C.H. der Winckel beſagten Complements / und C. D. H. der Winckel der Polus-Höhe; gleichmaſſen iſt C. I. der Tangent der Polus-Höhe / und dahero C. D. I. der Winckel beſagter Polus-Höhe / und C. I. D. der Winckel deß Complements ermelter Polus-Höhe. Iſt demnach die Linie H. D. die Welt-Achſe / I. D. die gemeine Durchſchneidung deß Æquatoris und Meridiani, oder der Semidiameter deß Æquatoris.

4. Ziehe man durch den Puncten H. und I. die Perpendicular Linie K. L. und M. N.; alsdann iſt K. L. die Linie der 6ten Stund Vor- und Nachmittag; M. N. aber die Æquinoctial-Linie / oder die gemeine Durchſchneidung der Æquinoctial-Linie und Fläche der Horizontal-Uhr.

5. Nehme man mit einem Circul die Weite der Uhren (FIG. 67.) I. D. und trage ſie auff eine andere Linie O. P. (FIG. 68.) nemlichen von O. in a. von a. in b. von b. in c. von c. in d. &c. und theile den erſten dieſer Theil O. a. durch Hülff deß obigen Theil-Trianguls in 10. gleiche Theile.

6. Nehme man vor ſich die 1. Tabellen der Bogen Tangenren umb wieviel nemlichen die Stunden und halbe Stunden vom Meridiano abſtehen. Beſagte Stund (oder wo beliebet /) auch

auch halbe Stunden-Tangenten reducire man nach dem Radio von 10. Theilen/doch ſo/daß man auch die hintern Brüche beobachte/ wie oben bereits erkläret worden/ und trage ſolche mit einem Circul auß der Linie O. P auf die Æquinoctial-Linie M. N. und zwar beyderſeits auß I. alsdann bekommet man die Stund-Puncten/ durch ſolche ziehet man hernach auß der Uhren-Centro H. Linien entweder nach belieben oder man begrentzet dieſelbe durch die Tropicos nach der Arth/wie bald ſoll gemeldet werden / alsdann ſeynd auch die Stunden-Linien geriſſen/und die Horizontal-Uhr fertig. Man nehme nemlich für die Puncten der 11. und 1ſten Stund den Tangenten $2\frac{7}{10}$. und trage ihn auß I. beyderſeits in a. und a./für die Puncten der 10ten und 2ten Stund trägt man den Tangenten $5\frac{8}{10}$. in b. und b./und für 9. und 3. den Tangenten 10. auch auß I. beyderſeits in c. und c. &c.

Dieſe Uhr kan man auch anderſt und kürtzer durch die Tangenten und Secanten auffreiſſen/ nemlichen alſo:

1. Ziehe man die Linie E. F. (FIG. 68.) von beliebiger Länge/ und ſchneide von derſelben die 10. Theile E. G. von beliebiger Gröſſe ab (je kleiner man aber dieſelbe nehmet/je beſſer iſt es) Hernach ſchneide man noch andere Theile/ welche E. G. gleichen/ab/wie g. h. h. i. i. k. k. l. &c.

2. Ziehe man die 2. Perpendicular-Linien A. B. und M. N./daß ſie ſich Winckelrecht in I.

durch

durchſchneiden/davon die erſte die Mittags-Linie/ die andere aber die Æquinoctial-Linie ſeye.

3. Trage man auß I. hinauffwarts in H. den Secanten der Æquators-Höhe dieſes Orths vor den man die Uhren machet/ nemlich in unſerm Fall den Secanten von 42. Gr. welcher $13\frac{5}{10}$ Theile hält/ wann Radius 10. Theil hat. Dieſe $13\frac{5}{10}$. Theile nehme man auß der Linie E. F. mit einem Circul/ und trage ſie auß I. in H. ſo wird ſolche der Uhren Centrum ſeyn.

4. Durch den Puncten H ziehe man die Linie K. L. gegen M. N. Parallel, ſo hat man die Stund der 6ten Linie.

5. Nehme man auß beſagter Linie E. F. mit einem Circul den Tangenten von 15. Gr. 30. Gr. 45. Gr. 60. Gr. und 70. Gr. nemlich $2\frac{7}{10}$. $5\frac{8}{10}$. 10. / $17\frac{3}{10}$. $37\frac{3}{10}$. /wie ſie in der 1. Tabell der Tangenten der Stund Diſtanzen vom Meridiano in der Æquinoctial oben zufinden ſeyn. Dieſe Tangenten/ ſage ich/ nehme man auß der Linie E. F. und trage ſie auß dem Puncten I. in der Uhren auff der Æquinoctial-Linie M. N. beyderſeits in a. a.; b. b.; c. c. d. d. &c.

6. Ziehe man auß der Uhren Centro H. durch die Puncten a. a. b. b. c. c. d. d. &c. Linien von beliebiger Länge/ die man doch hernach/ wo beliebet/ durch der Sonnen Tropicos, oder nach einer andern Manier determiniren kan/ und ſchreibe die Stunden-Zahlen darzu/ wie auß der (FIG. 67.) erhellet.

7. Vor den Winckel-Zeiger trage man

auß

auß I. in G. den Secantē der Polus-Höhe welche Höhe/allhier von 48 Gr. iſt/derer Secant $14\frac{9}{0}$. Theile hält. Auß H. durch g. ziehe man die Linie H. g. ſo hat man den Triangel H. I. g. deſſen Winckel bey I. ein rechter Winckel iſt/ der bey H. der Polus-Höhe/ und der bey g. der Æquators-Höhe gleichet. Wann man demnach den beſagten Triangul Perpendicular über dem Theil der Mittags-Linie H. I. auffrichtet/ ſo wird die gantze Uhr fertig ſeyn.

Verlanget man einen gerad auffgerichteten Zeiger/ davon der äuſſerſte Schatten die Stunden weiſen/ anbey auch die Parallelos der Sonneu/ die man in die Uhr getragen/ durch gehen ſolle/ ſo ziehe man auß I. biß H, g. die Perpendicular-Linie I. D. und auß D. in H. I. eine andere Perpendicularem D. c. alsdann iſt D. c. die Zeiger-Länge/ der Puncten I. deſſen Orth/ deme man den Zeiger Perpendicular einſtecken kan

Machet man an den Winckel-Zeiger H. g. bey D. ein Knöpfflein/ alsdann durch lauffet deſſen Schatten die Parallelos der Sonnen gleicher maſſen/und zeiget zugleich die Stunden.

Anmerckungen.

Wann ein Tangent, den man auß I. beyderſeits aufftra gen ſolle/ ſo klein iſt/ daß man ihn kaum mit dem Circul nehmen kan/ alsdann nehmet man ihne zum Tangenten eines anderen außgefundenen Puncten auff der Æquinoctial-Linie M.N. Dann wann man den alſo zuſammen geſetzten

ſetzten und in die zehen Theil reducirten Tangenten auß diſem anderen außgefundenen Puncten auff die Æquinoctial-Linie träget / alsdann hat man den verlangten Puncten. Zum Exempel der Tangent der Stunden 1. und 11. hat 2 $\frac{7}{10}$. Theilen: wann man demnach ſelben zu dem Tangenten der 2. oder 10ten Stund nemlichen zu 5 $\frac{8}{10}$. Theilen nehmt / ſo bekommet man den Tangenten 8 $\frac{5}{10}$. den man auß 2. oder 10. traget / ſo bekommet man den Punct der Stund 1. und 11. Und dieſes verſtehet ſich auch von andern dergleichen Puncten.

2. Die Linien ſo in der gegen uns gekehrten Uhr auff der rechten Hand ſtehen / gehören zu den Vormittägigen / die auff der lincken Hand aber zu den Nachmittägigen Stunden / wie die Stunden Zahlen bey eben dieſen Linien anzeigen.

3. Daß aber auff dieſe Weiße durch die Tangenten außgefundene Stunden Puncten auff der Æquinoctial-Linie die rechten ſeyen / wird alſo bewieſen: wann man I. O. ſo groß nehmet als I. D. und auß I. mit der Weite O. I. einen Circul reiſſet / und darinnen die Winckel der Stund Diſtanzen vom Meridiano, nemlichen die Winckel von 15. 30. 45. 60. und 75. Gr. nehmet / alsdann werden die auß O. durch die Puncten beſagte Grad biß an die Æquinoctial-Linie gezogene Linien auff eben die vorher außgefundene Stund Puncten der Æquinoctial-Linie / die man durch die Tangenten geſuchet / zutreffen / wann O. I. Sinus totus 100, oder 10. Theilen gehalten / wie von ſelb-

K ſten

ſten auß der (67. FIG.) erhellet. Dahero dieſe alſo außgefertigte Uhr recht auffgeriſſen worden.

4. Die Linie der 7ten Morgen- und 5ten Abend-Stund / geben / wo man ſie durch das Centrum hinauß verlångert / die Linien der 5ten Morgen- und 7ten Abend Stund. Auff gleiche Weis geben auch die andere Stunden-Linien unter K. L. wann man ſie durch das Centrum H. hinauß verlångert / die noch übrige Stunden-Linien von gleicher Benehmung ober der Linie K. L. wo man bey gröſſerer Polus-Höhe / mehrerer Stunden vonnöthen hat.

5. Der Uhren-Zeiger kan entweder recht gleich wie C. D. und zwar auß C. Perpendicular gegen der Uhren Fläche auffgerichtet werden. Oder man richtet den Triangul H.D.I. Perpendicular über dem Theil der Mittags-Linie H.I. auff/ oder man erlångert H D. nach belieben / daß ſie mit H. I. den Winckel I. H. D. der Polus-Höhe hier 48. Gr. gleich mache.

6. Dieſe Uhr wird ihren rechten Stand haben / wann H. gegen Mittag / I. gegen Mitternacht ſiehet / und A.B. mit deß Landes Mittags-Linie genau übercin kommet.

7. Wann die Uhr fertig / und man die Zeichen-Bögen auff jetzt folgende Weis eingetragen / alsdann muß man alle Linien und Circul biß auff die Stunden-Linien und Æquinoctial außlöſchen. Ja man muß auch ſo gar die Stunden-Linien auſſer denen Tropicis, als überflüſſig außlöſchen.

Die

Die Tropicos und andere Zeichen-Bögen träget man in dieſe Uhr durch die Tangenten/ alſo: Erſtlich/ weilen die Uhr eine Horizontal-Uhr iſt/ und nach der Polus-Höhe von 48. Gr. auffgeriſſen worden/ alsdann nehme man auß dem vorhergehenden Cap. die 9. Tabellen vor ſich/ die da die Tangenten der Polus-Höhe von 48. Gr. in ſich hält.

Zweytens/ weilen der Uhren-Zeiger in 10. Theile getheilet zu ſeyn/ verſtanden wird/ ſo das er die Proportion deß Radii von 10. Theilen hat/ als reducire man die Tangent zu eben dieſen zehen Theilen nachdeme/ was oben bereits hiervon gehandelt worden/ alsdann ſtehen die Tangenten wie folget.

Tabell der Tangenten vor die Zeichen-Bögen / die man in die Uhr tragen will / wann der Sinus Totus 10. Theil hat.

Stund N.M.	♋	♊ ♌	♉ ♍	♈ ♎	♓ ♏	♒ ♐	♑	Stund V.M.
12.	$13\frac{3}{10}$	$14\frac{3}{10}$	$16\frac{4}{10}$	$20\frac{1}{10}$	26	34	$38\frac{9}{10}$	12.
1.	$13\frac{7}{10}$	$14\frac{4}{10}$	$16\frac{3}{10}$	$20\frac{5}{10}$	$26\frac{8}{10}$	$35\frac{5}{10}$	41	11.
2.	$14\frac{1}{10}$	$14\frac{9}{10}$	$17\frac{4}{10}$	$21\frac{9}{10}$	$29\frac{6}{10}$	$41\frac{4}{10}$	$49\frac{4}{10}$	10.
3.	$14\frac{9}{10}$	$15\frac{9}{10}$	19	$25\frac{1}{10}$	$36\frac{8}{10}$	$59\frac{3}{10}$	79	9.
4.	$16\frac{7}{10}$	$18\frac{1}{10}$	$22\frac{6}{10}$	$32\frac{8}{10}$	$59\frac{8}{10}$	$179\frac{4}{10}$	$964\frac{2}{10}$	8.
5.	$20\frac{8}{10}$	23	$31\frac{7}{10}$	$59\frac{3}{10}$	$466\frac{4}{10}$	Infinita		7.
6.	31	$36\frac{6}{10}$	$66\frac{1}{10}$	Infinita				6.
7.	$68\frac{5}{10}$	$155\frac{4}{10}$	Infinita					5.

Drit-

Drittens/ ſuche man die Puncten in allen Stunden-Linien / wordurch der Bogen deß Krebs gehen ſoll/ alſo: Man nehme auß der Linie E. F. (FIG. 68.) mit einem Circul den Tangenten/der unter dem Krebs Zeichen bey 12. ſtehet / nemblich 13 ,$\frac{8}{}$. und trage ihn auß H. dem Centro der Uhren auff die Mittags-Linie herabwarts/ unter den Zeiger / und mache einen Puncten. Hinwiderum nehme man auß eben dieſer Linie E. F. den Tangenten/ welcher bey 1. und 11. ſtehet/nemblichen 13 $\frac{7}{10}$. trag ihn auch auß dem Centro H. herabwarts auff die Stund-Linien 1. und 11. und mache Puncten. Fürters nehme man den Tangenten 14$\frac{1}{10}$. bey 2. und 10. und trag ihn auß dem Centro H. herabwarts auff die Linien der 2. und 10ten Stund mach auch Puncten.

Auff diſe Weiß trage man auß H. auff die noch übrige Stund-Linien die in der Tabellen befindliche Tangenten/und ziehe die außgefundene Puncten auff allen Linien der Uhren mit einer krummen Linie zuſammen/ wie in der (67. FIG.) zuſehen/alſo hat man den Torpicum Cancri.

Eben auch auff dieſe Weiß trage man den Torpicum ♑ und andere Zeichen-Bögen / ſowol die Nordliche/nemlichen deß Löwens/der Zwillinge/deß Stiers und der Jungfrauen / als auch die Mittägige/deß Waſſermanns/ und Schützens/ der Fiſch und deß Scorpions ſeine ein.

Vierdtens/ wann man nun alſo die Zeichen-Bögen eingetragen/ ſo kan man den Theil der

Stund-Linien/ ober und unter den Torpicis, als welche hier nichts taugen / außlöſchen. Die Urſach deſſen iſt dieſe/weilen man dieſelbe deßwegen in die Uhr träget/damit der Zeiger Schatten weiſe/ an welchem Tag die Sonne in die Thier-Creyß-Zeichen trette; Dann an demſelben Tag weiſet der äuſſerſte Schatten deß Perpendicular auffgerichten Zeigers C. D. oder der Winckel D. deß Trianguls H. I. D. oder der Knopff D. deß Winckel-Zeigers H. D. durchlauffet / und weiſet gleichſam mit dem Finger beſagte Bögen / weichet auch niemahlen davon ab/wo nirgend an gefehlet worden. Man muß auch alle die jenige Linien / die wir Erklärungs halber beygefüget/ nebſt dem auß O. geriſſenen Circul und Linien außlöſchen / ſo wird die Uhr nach verlangen fertig ſeyn.

Das 7. Cap.

Wie man eine Vertical - Uhr auffreiſſen / und darein die Zeichen-Bögen durch Hülff der Tangenten tragen ſolle.

EIne Vertical-Uhr iſt von einer Horizontal darinn unterſchieden / weilen man auß dem Zeiger-Orth C. überſich in H. den Tangenten der Polus-Höhe / herunter aber

aber den Tangenten deß Complements der Polus-Höhe traget / ſo daß der Winckel I. H. D. dem Winckel der Æquators Höhe / und H. I. D. dem Winckel der Polus-Höhe gleiche.

Uber dieſes muß man auch die Zeichen Bögen einzutragen / die Tangenten Tafel nach der Höhe deß Complements der Polus Höhe gebrauchen. Die Praxin wollen wir durch ein eintziges Exempel in einer Vertical - Uhr nach der Polus-Höhe vor 48. Gr. und folgbar nach der Elevation deß Æquators von 42. Gr. weiſen.

1. Reiſſe man (FIG. 69.) A. B. vor die Mittags-Linie/und erwähle darauff den Puncten C. vor den Orth / da man den Zeiger Perpendicular auffrichten will.

2. Ziehe man die Linie C. D. gegen A. B. Perpendicular, eben ſo lang als der künfftige Zeiger / welche Linie C. D. nachdeme ſie gröſſer oder kleiner genommen wird / auch eine gröſſere oder kleinere Uhr zuwegen bringet.

3. Trage man den Zeiger C.D. etlich mahl auff die Linie E. F. der (70. FIG.) und theile den erſten Theil E. G. in 10. gleiche Theil.

4. Nehme man mit einem Circul den Tangenten der Polus-Höhe / in unſerm Fall von 48. Gr. welche 11 $\frac{1}{10}$. Theilen hält / deren der Zeiger C. D. 10. hat / und trage denſelben auß C. in H. den Tangenten deß Complements der Polus-Höhe / nemlichen allhier den Tangenten von 42. Gr. welcher 9. Theile hat / trage man eben auch auß C. herunter in I.

5. Ziehe man durch H. gegen die Mittags-Linie eine Perpendicular für die Linie der Stund 6. Morgens und Abends. Durch I. ziehe man ein andere Perpendicular für die Æquinoctial M. N.

6. Die Weite I. D. trage man alsdann etlichmahlen auff die Linie O. P. der (70. FIG.) und theile den erſten Theil C. A. in 10. gleiche Theil.

7. Nehme man für ſich die erſte Tabelle deß 3. Cap. und nehme die zu 10. Theilen reducirte Tangenten für jede Stund mit einem Circul auff der Linie O. P. und trage ſie auß I. der Uhren (FIG. 69.) beyder Seits auff die Æquinoctial-Linie M. N. und mache Puncten/ wie in vorhergehendem Cap. gemeldet worden.

8. Ziehe man auß dem Centro der Uhren/ durch die auff der Æquinoctial-Linie bemerckte Puncten gerade Linien/ und begräntze ſie mit den Tropicis; wie bald ſoll geſagt werden/ ſchreib auch die Zahlen auff gantz widrige Weis/ als in die Horizontal - geſchehen/ darzu/ wie in der Figur zuſehen/ ſo iſt die Uhr fertig.

9. An ſtatt deß Zeigers richte man C. D. Perpendicular in dem Puncten C. oder auch den Triangul H. D. I. oder H. D. nach belieben verlängert/ auff daß ſie mit der Fläche einen Winckel dem Winckel D. H. I. das iſt/ dem Æquators Winckel gleich mache.

10. Damit dieſe Uhr ihren rechten Stand bekomme/ ſo richte man die Fläche über dem Horizont Perpendicular auff/ daß ſie recht gegen Mit-

Mittag hinſehe / und M.N mit dem Horizont Parallel lauffe / auch N. gerad gegen Auffgang ſehe.

Anderſt und kürtzer kan man dieſe Uhr durch die Tangentes und Secantes, und zwar eben nach der im vorhergehenden Cap. beſchriebenen Manier auffreiſſen / wo man nur auß I. in H. den Secanten der Polus-Höhe / und auß I. in g. den Secanten der Æquators-Höhe traget. Nun iſt noch übrig zu wiſſen / wie man die Zeichen-Bögen der Vertical-Uhr durch die Tangenten einverleiben ſolle / ſolches aber geſchiehet auff dieſe Arth.

Erſtlichen / weilen die Uhr Vertical, und nach dem Complemento der Polus-Höhe / allhier nemlichen nach der Æquators-Höhe von 48. Gr. auffgeriſſen worden / als erwehle man auß dem 5. Cap. dieſes Theils die 3te Tafel der Breite von 42. Gr. und reducire derer Tangenten zu zehen Theilen alſo.

Tangenten Tafel vor Eintragung der Zeichen-Bögen/ in eine Vertical-Uhr nach der Æquators Höhe von 42. Gr. wann Radius 10. Theil hat.

Stud N. M.	♋	♊ ♌	♉ ♍	♈ ♎	♓ ♏	♒ ♐	♑	Stud V. M.
12.	$14\frac{4}{10}$	$15\frac{1}{10}$	17	$20\frac{1}{10}$	$24\frac{6}{10}$	30	33	12.
1.	$14\frac{5}{10}$	$15\frac{2}{10}$	$17\frac{2}{10}$	$20\frac{4}{10}$	$25\frac{2}{10}$	31	$34\frac{3}{10}$	11.
2.	$14\frac{8}{10}$	$15\frac{6}{10}$	$17\frac{8}{10}$	$21\frac{6}{10}$	$27\frac{3}{10}$	35	$39\frac{3}{10}$	10.
3.	$15\frac{6}{10}$	$16\frac{5}{10}$	$19\frac{2}{10}$	$24\frac{2}{10}$	$32\frac{7}{10}$	$45\frac{6}{10}$	$54\frac{2}{10}$	9.
4.	$17\frac{3}{10}$	$18\frac{5}{10}$	$22\frac{5}{10}$	$30\frac{8}{10}$	$48\frac{6}{10}$	$91\frac{2}{10}$	$141\frac{7}{10}$	8.
5.	$21\frac{5}{10}$	$23\frac{7}{10}$	$31\frac{7}{10}$	$54\frac{1}{10}$	185 [illegible]			7.
6.	$34\frac{4}{10}$	$40\frac{6}{10}$	$73\frac{7}{10}$	Infinita				6.

2. Neh-

2. Nehme man die Tangenten vor jede Stunden mit einem Circul auff der Linie O. P. (FIG. 70.) und trage ſie auß der Uhren Centro H. auff die gebührende Stund-Linie / und mache Puncten. Ziehet man nun durch dieſe gemachte Puncten krumme Linien / alsdann hat man die verlangte Zeichen-Bögen. Zum Exempel / vor den Krebs-Bogen den deß Perpendicular auffgerichten Zeigers / oder deß Knopffs deß Winckel-Zeigers Schatten-Spitz durchlauffet / wann die Sonne im Anfang deß Krebs gehet / auffzutragen / verfahre man alſo: Man nehme nemlichen auff der Linie O. P. (FIG. 70.) 14$\frac{4}{10}$. Theile / trage ſolche auß dem Centro H. herabwarts auff der Mittags-Linie. Hinwiderumb nehme man auff ſchon beſagter Linie O. P. 14$\frac{5}{10}$. Theile / und trage ſie auß H. auff die Stunden-Linien 1. und 11. Uber dieſes nehme man 14$\frac{8}{10}$. und trage ſolche auß H. auff die Stunden-Linien 2. und 10. Auff ſolche Weis nehme man die andere Theile für die noch übrigen Stunden auß der Tabellen / und trage ſie auß dem Uhren-Centro auff die gebührende Stund-Linie / alsdann wird die Uhr fertig ſeyn.

Das 8. Capitel.

Eine abweichende Vertical-Uhr durch die Tangenten und Secanten auffgeriſſen.

Hie-

HJerinnen hält der berühmte Schottus dieſe Manier die viel leichter dann deß Clavij ſeine iſt / Kircherus gibt in dem ſchönen Werck de Luce Umbra auch eine Beſchreibung. Wir aber wollen bey der leichteſten bleiben / die ſich alſo verhält. Wir wollen mit Schotto ſetzen / die Maur declinire von Mittag gegen Auffgang 40. Gr. an einem Orth / da der Pol. 48. Gr. der Æquator aber 42. Gr. erhöhet iſt. Dahero ſchneide man erſtlich von der Linie E. F. 10. gleiche Theile E. G ab (die je gröſſer ſie ſeynd / je gröſſer auch die Uhr wird) davon ein jedes wieder in 10. andere getheilt zu ſeyn / ſoll verſtanden werden. Dann trage man E. G. (FIG. 71.) etlichmahl auff der Linie G. F. fort und ſetze die Zahlen darzu / wie auß der Figur erhellet.

2. Ziehe man C. D. und B. G. Perpendicular durcheinander (davon die erſte die Horizont-Linie / die andere aber die Meridianam oder 12te Stund-Linie vorſtelle) daß ſie ſich in A. durchſchneiden / reiſſe auß A. mit beliebiger Weite den Circul-Bogen G. H. (lincks zwar der Mittags-Linie A. G. wann die Maur gegen Auffgang decliniret / wie allhier / rechts aber / wann ſie gegen Nidergang abweichet) darauff zehle man auß G. in H. die Declination der Maur die in unſerm Exempel 40. Gr. abweichet; man zehle nemlichen auß G. ſagen wir / biß in H. 40. Gr. und ziehe durch H. auß A. die Linie A. H. als Abweichungs-Linie.

3. Ziehe

3. Ziehe man gegen A.H. durch A. die Perpendicular-Linie KK. und trage darauff auß A. beyderſeits in n n. m m. l l. p p. die Tangenten der Grad 15. 30. 45. 60. 75. die Tangenten nemlich der Stund-Diſtanzen vom Meridiano in der Æquinoctial-Linie / die wir oben im 3. Cap. dieſes Theils in der 1. Tabellen beſchrieben haben.

4. Trage man auß A. in B den Secanten der Polus-Höhe von 48. gr. nemblichen $11\frac{1}{10}$. Theilen / auß der Linie E. F. und eben auch in E. trage man den Secanten der Æquators Höhe von 42. gr. nemlich 9. Theile / ſo iſt B. der Uhren Centrum. Fürters zihe man auß E. gegen C. D. die Perpendicular E. I. reiſſe durch B. und I. die Linie B. I. für die Zeiger-Linien oder die eigene Mittags Linie der abweichenden Fläche. Hinwiderumb ziehe man gegen B. I. auß I. die Perpendicular I. O. und trage auß I. in O. die Weite E. I. reiſſe auch durch B. und O. die Linie B. O. für die Welt Achſen / und den Winckel-Zeiger der Uhren.

5. Lege man an den Puncten E. und die Puncten der Linie K K. nemblich / an n n. m m. l l. p p. K K. ein Linial / welches widerum in etlichen Puncten die Horizont-Linie C. D. durchſchneiden wird / nemlich in D. q. r. s. t. u. x. y. C. dardurch ziehe man auß der Uhren Centro P. die Stunden-Linien / die man entweder durch die Tropicos, oder nach faſt beliebiger Manier begränzen kan. Vor die Linie der 6 ten Stund / ziehe man auß E. gegen A. E. die Perpendicular E. F. und

reiſſe

reiſſe durch B. und F. eine gerade Linie vor die 6 te Stunden/ſo dann wird die Uhr gantz fertig ſeyn. Zu den Stund-Linien ſetze man alsdann die Zahlen wie auß der (72. FIG.) mit mehrerem erhellet.

6. Vor den Zeiger richte man den Triangul B. I. o. auff der Linie deß Zeigers B. g. Perpendicular auff. Die Methode die Zeichen-Bögen dergleichen abweichenden Uhren einzuverleiben durch die Tangenten / will ich allhier außlaſſen / wei en ſie ſehr ſchwer/ und zu einer jeden Abweichung eine beſondere Tabelle gehöret.

Das 9. Cap.

Eine Polar - Uhr durch die Tangenten auffzureiſſen / und darein durch deß Schattens Breite die Zeichen-Bögen zu tragen.

1

ZIehe man vor die Mittags-Linie in der (73. FIG.) A. B. und darzu die Perpendicular C. D. vor die Æquinoctial-Linie/ daß ſie die erſte in E. durchſchneide.

2. Schneide man vor der Mittags-Linie das Stuck E. B. oder E. A. E. F. von beliebiger

Gröſſe

Gröſſe ab/daß es dem künfftigen Zeiger gleiche. Je gröſſer oder kleiner nun ſelbiges iſt / je gröſſer oder kleiner wird auch die Uhr.

3. Nehme man den Zeiger E. F. mit einem Circul/und trage ihn etlich mahl auff die Linie G. H. (FIG. 74.) und theile den erſten Theil H. K. in 10. gleiche Theilen.

4. Nehme man auß der 1. Tabellen deß 3. Cap. dieſes Theils die Tangenten der gantzen Stunden (oder auch / wo beliebet der halben Stunden) nach dem Radio von 10. Theilen / trage ſie auß dem Puncten E. (FIG. 73.) der künfftigen Uhr beyder Seits auff der Æquinoctial-Linie/gegen C. und D. und mache Puncten. Man trage zum Exempel vor die Puncten der 1. und 11 ten Stund auß E. beyder Seits biß in a. und $2\frac{7}{10}$. Theile auß der Linie G. H. (FIG. 74.) vor die Puncten der 2 ten und 10 ten Stund aber nehme man $5\frac{8}{10}$. Theilen auß eben beſagter Linie; vor die Puncten der 3 ten und 9ten Stund 10. Theile/ꝛc. und trage ſie beyder Seits auß E. in b. b. &c.

5. Ziehe man durch alle diſe außgefundene Puncten gerade Linien von beliebiger Länge / gegen der Mittags Linie A. B. Parallel, die man hernacher durch die Torpicos auff gleich folgende Weiß begräntzen kan / ſchreibe als dann die Zahlen der Stunden darzu/wie in der Figur zuſehen.

6. Richte man auß dem Puncten E. dem Zeiger/E. F. gleich/Perpendicular auff: Oder aber

ber

ber man richte auß den Puncten F. F oder auch auß andern in der Linie A. B. zwey Zeiger von beſagter Höhe auff/und lege eine überzwerche Stange darüber/daß es wie ein Bälcklein werde. So weiſet entweder allein der Schatten-Spitz vom auffrechten Zeiger/oder der aantze Schatten vor der überzwerchen Stangen die Stunden/wo die Uhr ihren gebührenden Stand hat/wie oben bereits gemeldet worden. Diſer Uhr die Zeichen Bögen einzuverleiben/und zwar auch deß Schattens Breite/hat man nach geſetzter Tabellen vonnöthen/die ſo dann auch vor beyde Meridian Uhren dienen kan/wo man nur die 12te Stund der Polar-Uhr in die 6te/die 1te und 11te in die 5te und 7te/ꝛc. verändert/wie an den Seiten der Tafel die beygefügte Zahlen mit mehrerm außweiſen.

Tabelle der Schatten-Breite zur Eintragung der Zeichen-Bögen in die Polar-und Meridian-Uhren.

Stund vor dieMeridian Uhren. Vormittag.	Studen vor die Polar-Uhren. Stunden N. M.	♋	♊ ♌	♉ ♍	♈	Stundē vor die Polar-Uhren. Stunden V. M.	Stundē vor dieMeridian Uhren. Stunden N. M.
		Th.min	Th.min	Th.min	Th.min		
6.	12.	5. 13	4. 25	2. 26	0. 0.	12.	6.
7.	1.	6. 17	5. 35	4 5	3. 13	11.	5.
8.	2.	9. 11	8. 37	7. 27	6. 56	10.	4.
9.	3.	14. 5	13. 31	12. 39	12. 0	9.	3.
10.	4.	23. 15	22. 45	21. 21	20. 47	8.	2.
11.	5.	49. 6	47. 57	45. 47	44. 47	7.	1.
12.	6.	Infinita	Infinita	Infinita	Infinita.	6.	12.
		♑	♐ ♒	♏ ♓	♎		

DJe Zahlen der Schatten bedeuten die Theile und Minuten deß Schattens/ die der in E. der Uhren Perpendicular auffgerichtete Zeiger von E. dem Zeiger Orth an auff die Stunden Linien der Uhren von ſich wirfft/ wann die Sonne im Anfang der Zeichen gehet/ wo der Zeiger in 12. Theil getheilet iſt.

Die Theil deß Schattens gleichen denen Theilen deß Zeigers/ die Minuten aber bedeuten deren 60ſten Theil/ weilen ein jeder gantzer Theil deß Schattens und Zeigers in andere 60. getheilet zu ſeyn/ verſtanden werden muß

Die Tabelle hält die Theile der auff die Fläche der obern Polar-Uhren fallenden Schatten in ſich. Und gleichen die Theile deß auff die Fläche der unteren Polar-Uhren fallenden Schattens/ denen Schatten Theilen der Stund 5. 4. /2c. deß Abends 7. und 8. /2c. deß Morgens auff der oberen Fläche.

Traget man diſemnach die Zeichen-Linien auß vorhergehender Tabellen in die Polar-Uhr (FIG. 73.) alſo ein. Was ich aber von diſer Eintragung melde/ muß auch von einer jeden andern verſtanden werden

1. Trage man auff die Linie L. M. deß Zeigern Länge vorhergehender Uhr/ oder das Stuck E. F. etlichmahl / und ſchreibe die Zahlen darzu/ wie die (74. FIG.) weiſet / und theile den erſten Theil L. N. wieder in 12 andere Theile/ davon ein jedes nochmahlen in 60. andere kleinere getheilet zuſeyn ſoll verſtanden werden.

2. Will

2. Will man nun diſer Uhren die Tropicos ♋ und ♑ einverleiben/ alsdann erwähle man in ermelter Tabellen die Reihe/ wo oben das ♋ und unten das ♑ Zeichen ſtehet/ und ſehe wie viel Theile deß Schattens bey der Stund 12. ſtehen/ item wie viel bey 1. und 11. bey 2. und 10. / ꝛc. befindlich. So findet man bey 12. 5. Theil 13. Min bey 1. und 11. 6. Theil 17. Min. bey 2. und 10. 9. Theil 11. Min. / ꝛc.

Dahero nehme man mit einem Circul auß der Linie L M. 5. Thl 13. Min. trage ſie auß dem Puncten E. der Uhren beyder Seits auff die Linie der 12 ten Stund in c. c. Hinwiderum nehme man mit einem Circul auß eben beſagter Linie L. M. 6. thl. 17. min. und trage ſie gleicher Geſtalten auß E. auff die Stunden Linien 1. und 11. in d. d. Fürters nehme man 14. thl. 5. min. auß L. M. und trage ſie ebnermaſſen auff die Stunden Linien 2. und 10. in e. e. Auff gleiche Weiß findet man auch auff den Linien der 3. und 9 ten Stund die Puncten f. f. auff den Linien der 4 ten und 8 ten die Puncten g. g und auff den Linien der 5 ten und 7 ten Stund/ die Puncten h h. Dieſe außgefundene Puncten ziehe man alsdann mit krummen Linien zuſammen/ alsdann bekommet man unter der Æquinoctial-Linie gegen B. den Tropicum ♋/ ober gedachter Æquinoctial-Linie den Tropicum ♑.

Das 10. Cap.

Beyde Meridian-Uhren durch die Tangentes auffzureiſſen / und darein die Zeichen-Bögen zutragen.

Die Meridian-Uhr iſt zweyerley / Oriental und Occidentaliſch ; Anfänglichen wollen wir auffreiſſen

Eine Oriental-Meridian-Uhr.

1. Sehe man an einer Wand / welche gerade gegen dem æquinoctialiſchen Auffgang hinſiehet / oder auff einem Papier / daß man dorthin bringen will eine gerade Linie A. B. gegen dem Horizont Parallel, vor die Horizontal-Linie in der (75. FIG.)

2. In eben diſer Linie nehme man nach belieben / den Puncten C. vor den Zeiger-Orth / reiſſe darauß / als dem Centro mit einer beliebigen Weite C. D. gegen A. oder der lincken Hand den Circul Bogen D. E. und trage darauff auß D. hinauffwarts in F. die Æquinoctials-Höhe / oder das Complement der Polus-Höhe / nemlichen allhier

allhier 42.Gr. und ziehe durch F. und C. eine Linie vor die Æquinoctial.

3. Ziehe man durch den Punct C. oder den Zeiger Orth die Linie G. H. Perpendicular gegen die Æquinoctial F. C. vor die Linie der 6ten Stund deß Morgens. Schneide alsdann von C. H. oder C. G. den Theil C. I. dem künfftigen Zeiger gleich ab; nehmet man ſelben nun groß oder klein / alsdann wird die Uhr auch groß oder klein.

4. Trage man das Stuck C. I. etliche mahlen auff die Linie G. H. (FIG. 74.) und theile das erſte Theil in G. K. wider in 10. gleiche Theile/davon alsdann ein jedes hinwiderumb in 10. andere kleinere Theile getheilet zuſeyn / ſolle verſtanden werden.

5. Trage man durch Hülff dieſer alſo getheilten Linie G. H. beyder Seits auß C. der Uhren (FIG. 75.) auff die Æquinoctial C. F. auß der 2. Tabellen deß 3. Cap. dieſes Theils / die Tangenten der gantzen Stunden / oder auch wo man will / die Tangenten der halben Stunden / und mache Puncten auff ermelter Æquinoctial. Allhier haben wir nur der gantzen Stunden-Tangenten / nemlich den vor 5 und 7. auß C. beyderſeits in a a. den Tangenten der 4. und 8ten Stund auß C. beyderſeits in b. b. getragen / ꝛc.

6. Durch die auff der Æquinoctial vermittelſt der Tangenten außgefundene Puncten ziehe man gegen die Linie der 6ten Stund G. H. Parallelen / die man durch die Tropicos hernach / wie

 gleich

gleich ſoll gemeldet werden / begräntzen kan / und ſchreibe die Stunden-Zahlen darzu / wie auß der Figur erhellet.

7. Stecke man in den Puncten C. zu rechten Wincklen den Zeiger / welcher C. I gleich ſeye / oder man ſtecke in I. I. 2 Zeiger von beſagter Länge / und lege darüber ein anders Stänglein / das in der Mitten ein Knöpfflein habe / welches recht auff C. treffe.

N. Wann man ſich eines auffrechten Zeigers bedienen will / ſo haben die Stücke der Stunden-Linien / welche über die Horizont-Linie A. B. hinauff gehen / keinen Nutzen / kan man dieſelbige dahero außlaſſen / oder nur biß an ermelte Linie ziehen. Man muß auch nach außgefertigter Uhr den Bogen D. E. außlöſchen. Vor der 6ten Stund-Linie muß man auch nicht mehrere Linien vor die Morgen-Stund ziehen / als es nöthig iſt in dem Lande / vor das man die Uhren gemacht. Dahero man vor das Land / wo die Æquators-Höhe von 40. Gr. iſt / nur die Linie der 5ten Stund eintragen kan. In andern Ländern / allwo die Elevation gröſſer iſt / und die Sommer-Täge länger fallen / brauchet man auch mehrere Linien.

Nun wollen wir auch weiſen / auff was Manier man auffreiſſen ſolle.

Eine Occidental - Meridian-Uhr.

1. Zie-

1. Ziehe man/ wie vorhin/ die Horizont-Linie A.B. erwehle ihm ſelber nach belieben den Puncten C. vor den Zeiger-Orth/ reiſſe auß C. gegen B oder die rechte Hand den Circul-Bogen D.E. darauff nehme man auß D. biß in F. die Æquators-Höhe/ nemlich 42. gr. und reiſſe durch F. und C. die Linie F.C. vor die Æquinoctial.

2. Reiſſe man durch den Puncten C. die Perpendicular - Linie G. H. vor die 6te Abend-Stund. Dann trage man auß C. beyderſeits auff die Æquinoctial - Linie die Tangenten/ wie vorher auß der 2ten Tabellen deß 3ten Cap. dieſes Theils/ und ziehe durch die außgefundene Puncten gegen G. H. Parallelen. Das übrige mit dem Zeiger/ mache man wie vorhin. Die Stunden-Zahlen ſchreibe man darzu auff gantz contraire Weis/ nemlichen vor 11. Eins/ vor 10. Zwey/ vor 9. Drey.

N. Wann man auff einem durchſcheinenden Papier ein Meridianum Orientale reiſſet/ das Papier umbkehret/ daß man auf der andern Seite die Uhr ſehen könne/ ſo hat man ein Meridianum Occidentale, wann man nur alsdann die Stunden-Zahlen/ auff contraire Manier darzu ſetzet.

Die Zeichen-Bögen traget man in dieſe Uhren durch der Schatten-Breite eben auff dieſe Manier/ wie bey der Polar-Uhr/ nur daß die Mittägige Zeichen unter der Æquinoctial, die Mitternächtiſche aber über derſelben zuſtehen kommen.

Der 5. Theil

Von Auffreiſſung der Uhren durch allerhand Inſtrumenten.

Das 1. Cap.

Durch Hülffe einer Horizontal-Uhr / durch den Zeiger-Schatten allerhand Uhren auffzureiſſen.

Es haben verſchiedene Autores verſchiedene Inſtrumenten außgeſunnen / wordurch man die Uhren gantz leicht aufftragen kan: wir wollen allhier der leichteſten und beſten gedencken / und anfänglichen weiſen / wie man durch den Zeiger-Schatten einer Horizontal-Uhr allerhand Arthen Uhren aufftragen ſolle.

Man reiſſe nemlichen auff eine harte Tafel eine accurate Horizontal-Uhr mit den Zeichen-Bögen / nach der Polus-Höhe deß Landes / vor daß man Uhren machen will / ſo kan man alsdann durch Hülffe derſelben / auff einer jeden

Fläche

Fläche/ wann ſie auch ſchon irregular iſt/allerhand Uhren auffreiſſen.

1. Horizontal-Uhren.

Fertiget man alſo auß: Man befeſtige auff einer ablangen Tafel die erſt außgefertigte Horizontal-Uhr/ und lege gleich daran auff eben diſe Tafel die Fläche/ worauff man die Uhr zu-reiſſen gedencket. Dann erwähle man auff di-ſer Fläche den Zeiger von beliebiger Länge (doch daß er nach der Fläche Gröſſe ſich proportionire) Perpendicular darein/bewege alsdann die ablange Tafel an einen Orth/da ſie die Sonne beſcheinet/ hin und her/trucke ſie auch an einem Theil nider/ und erhöhe ſie am andern / biß die äuſſere deß Zei-ger Schattens in der bereits außgefertigten Ho-rizontal-Uhr/erſtlich auff alle Stunden Puncten deß Tropici ♋ falle/und ſo offt ſie auff einen Pun-cten darinnen fället/ſo offt bemercke man auch die äuſſere deß Zeiger-Schattens auff der Fläche/ darauff man die Uhr reiſſen will. Wann man nun durch die bemerckte Puncten eine krumme Linie ziehet/ ſo bekommet man den Tropicum ♋ zu der newen Uhr. Dann bemercke man auff gleiche Weiß alle und jede Stund Puncten vor die Æquinoctial, das iſt/ man bewege die ablange Tafel mit der Horizontal-Uhr/ und der Fläche/ worauff man die Uhr tragen will/ hin und her/ er-höhe ſie/und trucke ſie nider ſo lang / biß der äuſſere Zeiger-Schatten alle und jede Stund-Puncten in der Æquinoctial berühre/ und man zugleich den

 erſten

erſten Schatten deß Zeigers auff der Fläche der neuen Uhr verzeichnet/und durch dieſelbe die Æquinoctial-Linie gezogen hat. Alſo bemercket man auch die Stund Puncten vor den Tropicum Capricorni, und ziehet ſodann die 3. Puncten zu einer Stund zuſammen mit geraden Linien/ſo hat man die Stunden Linien/und iſt die Uhr nach begehren fertig

N. Auff diſe Manier kan man auch eine Horizontal-Uhr auff einer jeden / auch nicht ebenen /Fläche auffreiſſen.

2. Eine Vertical-Uhr.

Allerhand Vertical-Uhrn / ob ſchon die Flächen abweichen / wann ſie nur vollkommene Verticalia ſeynd / kan man alſo auffreiſſen. Man füge 2. flache Täfeln (FIG 76.) A B.C.D und A.B.E.F. bey A.B. zuſammen / daß ſie einen rechten Winckel machen. Dann halte man die Tafel A.B.E.F. an die gegebene Vertical-Fläche / ſo wird ſie gegen dem Horizont Perpendicular / wie die Fläche ſelber / ſeyn. Die andere Tafel A. B.C.D. wird mit dem Horizont-Parallel lauffen. Hierauff mache man in die Tafel A.B.E.F. nach Proportion einen auffrechten Zeiger / auff die Tafel A B.C.D. aber ſtelle man die Horizontal-Uhr nach dem Compaſſ, und befeſtige ſie alſo nachdeme ſie einmahl ihren rechten Stand hat / daß ſie ſich nimmer bewegen könne / wann man die Tafeln beweget. Wo dieſes geſchehn / ſo verfahre man wie vorher gelehret worden / alsdann bekommet man die verlangte Vertical-Uhr.

N,

N. Wann man die äuſſeren Puncten der Stund-Linien nicht bemercken kan / ſo beobachte man 2. andere von einander abgelegene Puncten. Kan man dann keine Puncten zu einer Stund-Linie bemercken in der Tafel A. B. E. F. ſo iſts ein Zeichen / daß man ſolche Linie auff der vorgegebenen Fläche nicht ziehen könne. Beſſer iſts auch/wann dieſes um den Mittag geſchihet / wann die Zeiger-Schatten kürtzer fallen / ſo daß man die äuſſerſten Puncten beſſer bemercken köñe. So iſts beſſer daß alles dieſes auff das ſchleünigſte geſchehe/ wiewolen es nicht nöthig iſt. Letztens iſts auch beſſer / daß die Uhr/ die man auf die Tafel A.B C.D. geſtellet / groß ſeye Solche Uhren kan man alsdann auff die Mauren auff die Weis tragen/ wie bald folgen ſoll.

3. Allerhand inclinirende Uhren.

DErgleichen Uhren reiſſet man alſo auff: Man nehme vorbeſagte Täfelen A. B. C. D. und A.B.E.F. bey A.B. durch ein Beſchläg alſo zuſammen/ daß man ſie auff und zu thun könne. Dann mache man in die Tafel A.B.E.F. einen Perpendicularen Zeiger; und halte ſie an die inclinirende Fläche; die andere Tafel A. B. C. D. aber ſtelle man gegen dem Horizont-Parallel, und darauff die Horizont-Uhr nach ihrem rechten Stand / die befeſtige / daß ſie ſich nicht mehr bewegen könne/und verfahre alsdann/ wie bißhero gewieſen worden.

4. Uhren von verſchiedener Arth und Form.

Auff

Auff jede Flächen und Cörper beſchreibet man die Uhren alſo: Man ſetze auff die ablange Tafel eines Theils/ nemblichen rechter Hand die Horizontal-Uhr/wol befeſtiget/ andern Theils aber/ nemlichen auff der lincken Hand einen jeden Cörper/er ſeye gleich regular oder irregular, oder er habe flache/runde/hole oder vermengte Seiten/ ſolchen befeſtige man gleicher Maſſen auff der Tafel alſo/ daß er ſich nirgend hin bewege. Es ſoll aber die Mittags Linie der Uhren auff der gerad/auff der Tafel Länge gezogenen Linie ligen die Baſis deß Cörpers aber muß ermelte auff der Tafel gezogene Linie durchſchneiden/und ſoll man genau mercken/was für Winckel dieſelbe mit dieſer Linie machen/damit man den Cörper alsdann über der Mittags Linie gebührend zu ſtellen wiſſe. Wann diſes geſchehen / alsdann mache man auff alle Seiten proportionirte Zeiger / nach belieben / nemlichen gerade/ſchiffe/kurtze /lange/ und verfähret endlichen/wie bereits gewieſen worden.

Diſem wollen wir auch noch beyfügen / wie man allerhand Uhren/welche ein Centrum haben/ an einer jeden verticalen Maur auß einer Horizontal- Uhr auffreiſſen ſolle.

1. Stelle man eine accurat außgefertigte Horizontal- Uhr auff einer flachen Tafel vor die Maur/alſo/ daß ſie gegen dem Horizont parallel zu ſtehen komme / ſetze dieſelbe auch durch Hülffe eines Compaſſes alſo/daß ſie ihren rechten Stand bekomme. Je weiter nun die Uhr von der Maur

ſtehet/ je gröſſer wird auch die Vertical-Uhr/und je näher dieſelbe der Mauren kommet/ je kleiner wird ſie auch. Man kan auch die einmahl recht geſtellte Uhr alſo befeſtigen / damit ſie ſich unter der Operation nicht mehr verrucke: Dahero man ſie auff ein Brett oder ſonſten was ſtellen kan.

2. Auß dem Centro der auff dieſe Arth recht geſtellten Uhr ziehe man recht übern Winckel-Zeiger derſelben einen Faden / oder wo ſie einen auffrechten Zeiger hat / ziehe man ihn gerad über deſſen Spitzen / biß er die Mauren berühre / alſo hat man in dem Puncten / wo er dieſelbe berühret/das Centrum der künfftigen Uhr / und zugleich auch den Orth deß Zeigers / den man alſo nach dem Faden in ſolchen Puncten nach beliebiger Länge einmachen kan.

Sonſten kan man auch an ſtatt deß Fadens auß der Horizontal-Uhren Centro ein Lineal gehen laſſen / das den Zeiger auff beſagte Weiß / und zugleich auch die Maur in einem Puncten berühre.

3. Ehe man den Zeiger in die Mauren machet/ ſo ziehe man auß eben dem Centro der Horizontal-Uhr einen Faden (oder laß das Lineal von dar außgehen) über jede Stunden Linie der Horizontal, biß er die Mauren berühre/ und mache bey Berührung ſelbiger in die Mauren Puncten. Kan aber der über eine Stund-Linie gehende Faden die Maur nicht erreichen / ſo iſts ein Zeichen / daß man ſelbige Stund auff der Mauren nicht haben kan.

4. Auß dem Uhren Centro der Mauren / ziehe

ziehe man alsdann durch jede Berührungs Puncten auff der Mauren gerade Linien/und begräntze ſelbe durch die Tropicos, oder nach einer anderen Manier ſo iſt die Uhr fertig.

N. Man kan aber nach diſer Manier nur die Vertical-Uhren aufftragen / in dern Centro die Stunden-Linien zuſammen lauffen / weßwegen man dann keine Meridian alſo auffreiſſen kan. Will man aber Mitternächtige Vertical-Uhren nach diſer Manier auffreiſſen / ſo laſſe man den Winckel Zeiger durch der Horizontal-Uhren Centrum gehen / daß er auff der unteren Fläche eben den Winckel mache / den er auff der oberen gemachet / ziehe alsdann auch die Stunden-Linien gleicher Maſſen unten / wie oben / ſtelle hernach die Uhr / wie oben gemeldet / und verfahre nach beſagter Manier / ſo kommet das Centrum der Uhren unter die außgefundene Stund-Puncten / wann man nun auß dem außgefundenen Centro Linien ziehet / und die Stunden Zahlen darzu ſchreibet / alsdann hat man ſein Verlangen erfüllet.

Das 2. Cap.

Vermittelſt einer Æquinoctial-Uhr eine Vertical-Horizontal-Meridian- und Polar-Uhr auffzureiſſen.

Erſt-

ERſtlich mache man einen höltzernen oder meſſingen Triangul A. B. C. deſſen Winckel bey A. ein rechter ſeye / bey C. dem Winckel der Polus-Höhe / bey B. aber deſſen Complement, oder dem Winckel der Æquators-Höhe gleiche / die Hypotenuſa B. C. von B. an biß C. ein wenig außgeſchnitten werde / damit in ſelbiger Höhe der runde Zeiger / den man in die Maur machen will / legen könne. Nächſt der Seiten A. B. ziehe man die gerade Linie D.E Perpendicular gegen A. C. und Parallel gegen A. B und henge auß D. einen Faden mit einem Sencklein / damit man durch deſſen Hülff den Triangul bey deſſen Gebrauch Perpendicular gegen dem Horizont ſtellen könne.

2. Heffte man diſen Triangul an eine flache Tafel F. G. mit ſeiner Seiten A. B. durch Hülffe kleiner Bändlein von Meſſing / damit man ihne hin und wider / wie einen Fenſter-Laden / zu thun / und befeſtigen könne / wie die (FIG. 77.) mit mehrerm anzeiget.

3. Wann man nun an einer jeden declinirenden Vertical-Maurn eine Uhr entwerffen will / alsdann ſtelle man die Tafel F. G. mit dem angehengten Triangul an die Wand / alſo / daß die Seiten A B. deß Trianguls gegen die Mauren hinſehe. Dann halte man an die lincke oder rechte Seiten deß Trianguls einen viereckichten Compaß / und rucke den Triangul nebſt dem Compaß ſo lang hin und wider (doch / daß die Tafel F. G. an der Maurn indeſſen ſich nicht mehr verrucke / ſon-

ſondern feſt ſtehe / und der Perpendicul auff der Linie D.E. bleibe / biß die Magnet-Nadel recht auff der corrigirten Mittags-Linie in der Büchſen zuſtehen komme / und ruhe ſo kommet auff dieſe Arth der Triangul nach ſeiner Seiten B. C. mit der Welt-Achſen überein / ob gleich die Maur gegen Auff-oder Nidergang abweichet / und deßwegen der Triangul einer ſeits der Maurn näher dann der andern kommt.

4. Wann diſes geſchehen / befeſtige man die Tafel an der Maurn / und den daran recht gerichten Triangul / daß ſie ſich von ihrem Stand nicht mehr bewegen können / lege über die außgehölte Hypotenuſam deß Trianguls den Zeiger / und häffte ihn alſo der Maurn feſt ein / daß er mit der Maurn eben den Winckel mache / den die Linie C. B. deß Trianguls mit der Seiten A. B. machet.

5. Laſſe man auß der künfftigen Uhrn Centro, das iſt / auß dem Orth deß in Maurn ſteckenden Zeigers eine Bley-Schnur herunter fallen / ſo wird dir ſelbiger die Stund 12 weiſen / welche Stund aber man auch anderſter finden kan / wie bald ſoll gewieſen werden.

6. Die Æquinoctial-Uhr auff einer runden und in 24. Theile getheilten Scheiben / mit einem durchbrochenen Centro, ſtecke man zum rechten Winckel an den Zeiger / oder deſſen äuſſerſte Spitzen / oder ſelbſten an den Triangul A. B. C. ſo daß der Puncten C. deß Trianguls mit dem Centro der Æquinoctial - Uhr überein komme / und

und die Seiten B. C. mit der Æquinoctial Uhren-Fläche einen rechten Winckel mache/wie in etwas auß der Figur abzunehmen. Es muß aber deß Trianguls Seiten A. C. die Linie der 12 ten Stund in der Æquinoctial-Uhr / wo ſie am Triangul angemachet / übereinkommen / oder wo ſie an dem Zeiger ſtecket/ einen ſolchen Stand haben/ daß die Linie der 6 ten Stund der Uhr gegen dem Horizont-Parallel ſeye.

7. Den auß dem Centro der Æquinoctial-Scheiben gehenden Faden lege man auff eine jede Stund-Linie / und ſtecke ihn alſo der Mauren zu/biß er ſie berühre / und mache dahin / wo er ſie berühret/einen Puncten.

8. Nehme man die Tafel mit dem Triangul von der Mauren hinweg/und ziehe aus dem Centro der abgezeichneten Uhr / oder dem Orth deß in der Mauren ſteckenden Zeigers durch die außgefundene Stunden-Puncten gerade Linien von beliebiger Länge/alsdann wird die Uhr fertig ſeyn. Die Stunden-Linien kan man alsdann nach belieben begräntzen.

N. Diſes Inſtrument kan man Univerſal vor die gantze Welt alſo machen: Man füge die 2. Lineal A. B. und A. C. in A. (FIG. 78) alſo zuſammen/das man ſie an ſtatt eines Circuls auff und zu thun könne. An die Seiten B. A mache man den Quadranten B. D. ſo in ſeine 90. Gr. und Minuten getheilet ſeye/auff deſſen Fläche das Lineal A. C. hergehe/wann mans auff oder zu thut. Die Regel A. B. muß einen Senckel haben.

Das gantze Inſtrument aber muß man Perpendicular auf etwas auffreiſſen/an der Regel A. B. ſoll auch ein Compaß ſtehen/an die Regel A. C. aber mache man die runde Æquinoctial-Scheiben zum rechten Winckel. Bey Gebrauchung diſes Inſtruments ſtelle man ſelbiges vor die Mauren/daß A. B. oben gegen die Mauren ſtehet/ die Regel C. A. erhöhe man nach der Æquators-Höhe/ und verfahre fürohin/ wie bereits gewieſen worden.

Andere Uhren kan man auß eben dieſer Æquinoctial-Uhr gleicher maſſen auffreiſſen: nemlichen eine Horizontal-Uhr machet man alſo; Wann man die Regel A. B. gegen dem Horizont Parallel ſtellet/ und A. C. nach der Polus-Höhe erhöhet/ übrigens wie ſonſten verfähret. Eine Meridian-Uhr bringet man alſo zuwegen. Man ſtelle das Inſtrument durch Hülff deß Compaſſes für eine Mauren/ erhöhe A. C. nach der Polus-Höhe/und ſtelle unter daſſelbe 2. Stützen/ welche in die Maurn gehen/ ſtecke alsdann die Æquinoctial-Scheiben an die Regel A. C. an 2. von einander abgelegene Oerther/ und bemercke an jedem Orth mit einem Faden an der Maur einen Puncten/für eine jede Stunden-Linie/ ziehe nach diſem die Puncten zuſammen mit geraden Linien/und ſtelle/nach hinweg gethanem Inſtrument den Zeiger auff 2. Stänglein.

Das

Das 3. Capitel.

Allerhand Maur-Uhren durch Hülff einer Vertical-Uhr auffzureiſſen.

MAn reiſſe auff ein dickes Papier / oder ſubtiles Blech eine Vertical-Uhr mit ihren Tropicis, und andern Linien und Circul / die man auff der Mauren verlanget. Die Stunden-Linien und andere / die man auff die Maurn tragen will / ſchneide man entweder gantz / oder nur unten und oben durch / dergleichen thue man auch mit dem Zeiger-Orth und Centro, die Uhr ſelbſten aber ſchlieſſe man in 4. höltzerne Leiſten / wie die (79. FIG.) außweiſet. Die untere Leiſten C. D. ſoll den Fuß E. F G. haben / mit ſeinem Schräublein F. und G. verſehen / damit man ihn auff einer Horizontal-Fläche befeſtigen könne. Diſer Fuß ſolle fürters ein überzwerch Holtz E. H. haben / das man in die untere Leiſten C. D auß und einſchieben könne / welches mit demſelben bey E. einen rechten Winckel machet / indeme man es nach beliebiger Weiß auß- oder einziehet. In diſem überzwerchen Holtz richte man ein anders Holtz K. I. auff / das man gleicher maſſen nach belieben auß und ein ziehen könne / und diſes ſoll bey I. ein kleines Löchlein ha-

ben/das man dardurch einen Faden ziehen / oder mit dem Auge dardurch ſehen könne.

Wann man nun an einer jeden abweichenden Wand eine Uhr auffreiſſen will/alsdann ſtelle man Erſtlich das Inſtrument über ſeinem Fuß auf eine ſtarcke Stützen/alſo daß das Blech in den 4. Leiſten parallel mit dem Verticali primario lauffe. Welches dann durch Hülff eines corrigirten Compaſſes auff E. H. gantz leicht geſchehen kan/ und befeſtige alſo das Inſtrument mit ſeinen Schräublein F. G. damit es ſich hinfüro nicht verrucke.

2. Ziehe man das Holtz E. H. herauß/ daß die Weite E. K. der Länge deß Uhren-Zeigers auff dem Blech gleich ſeye/das Zwerchholtz I. K. erhöhe man auch in ſo weit/ daß das Loch I. mit der Zeiger-Spitzen genau überein treffe. Je weiter aber dieſes Inſtrument von der Mauren ſtehet/ je gröſſer wird die Uhr an derſelben.

3. Nehme man den Zeiger auß dem Blech / ziehe einen Faden durch das Löchlein I. und mache hinden einen Knoden / damit er nicht durchgehen könne. Hernacher ziehe man den Faden durch die Durchſchnitt der Linien auff dem Blech/ſtrecke ihn gerad an die Mauren / und mache Puncten / jedesmahl / nemlichen 2. für jede Stund Linie/ziehe alsdann dieſelbe mit geraden Linien zuſammen/oder auch mit krummen / nachdem es die Sach erfordert / ſo bekommet man an der Mauren alle Stunden-Linien / die die Maur ihrer Declination nach faſſen kan. Eben diſen

Faden

Faden ziehe man durch den Zeiger-Orth biß an die Wand/alsdann bekommet man deß Zeigers-Orth und Länge/ die dem Faden von der Wand an biß I. gleichet. Ziehet man den Faden durch der Uhren Centrum biß an die Mauren/ alsdann hat man die Welt-Achſen/das iſt/ den Winckel-Zeiger/der von beliebiger Länge ſeyn kan.

N. Eben diſe Uhr kan man auch an eine Wand durch die Seh-Strahlen reiſſen.

Das 4. Cap.

Durch ein geringes Inſtrument allerhand Uhren auffzureiſſen.

Und erſtlich von Auffreiſſung ſolches Inſtruments.

ANfänglichen muß man ſich ein Inſtrument zu richten von Holtz/ Horn oder Meſſing/ auch nur von harten Papier ungefährer Gröſſe/ wie die (82. FIG.) weiſet/ alſo: man reiſſe mit dem Hand-Circul eine Circumferenz, und theile ſolche in 24. Theile. Dieſes mit leichter Mühe zuverrichten/ mache man erſtlich 2. Creutz-Linien/ alſo/ man ziehe die Linie a. b. (FIG. 80.) ſetze den einen Circul-Fuß in a. den anderen eröffne man über die halbe Linie a. b. und mache oben den Bogen E. F. und unten

den Bogen G. H. ſetze alsdann mit unverruckter Circul-Weite den Circul in B. und mache oben den Bogen I. K. und unten den Bogen L. M. ſo die vorigen in N. und O. durchkreutzen / auff N. und O. lege man ein Lineal / und ziehe die Linie C. D. alsdann wird ſolche die Linie A. B. zu rechten Winckeln durchſchneiden.

Folgends ſetzet man den Circul in P. eröffnet denſelben / nachdeme man den Umkreiß groß oder klein haben will / und machet den Circul-Riß A. I. B. H. (FIG. 81.) behält die Weite deß Circuls / und ſetzet den einen Fuß in B. und den andern in D. von dar in E. und wieder in F. und G. alsdann iſt der Umkreiß in 6. Theil getheilet; dann der Semidiameter iſt allezeit der 6te Theil deß Umkreiſes. Nachdem ſetze man den einen Circul-Fuß annoch mit unveränderter Weite in I. den andern in R. weiter in L. H M und N. ſo iſt der Umbkreiß mit unverruckter Weite in 12. Theil getheilt; jeden ſolchen Theil theile man ſo dann wider in 2. Theil alsdann werden die begehrte Theile herauß kommen; ziehe alsdann mit Hülffe eines Lineals aus dem Centro P. auff jeden Punct-Linien/und ſchreibe die Zahlen ein / wie (FIG. 82.) zuſehen.

Wer nun will / der kan die halbe und viertel Stunden darein ziehen / wo die Grösse deß Inſtruments ſolches leidet / bey P. heffte man einen Faden ein / und laſſe das übrige außſchneiden / iſt das erſte Inſtrument fertig / und ſehr bequem alle Sonnen-Uhrn durch deſſen Hülffe auffzureiſſen. Zu dieſem Inſtrument muß noch einander

ders verfertiget werden / wie ein Triangul / und erfordert jede Polus-Höhe einen beſonderen Triangul / darum iſt nöthig / daß man erſtlich deß Orths Polus-Höhe wiſſe / weßwegen wir dann auch dieſelbe zu etlichen Orthen hinten anhencken wollen.

Dieſen Triangel zu verfertigen / muß man einen halben Circul in 180. Gr. theilen / wie die (83. F. G.) weiſet: man ziehet nemlichen die Linie A. B. darauff zum rechten Winckel / wie gelehret worden / die Linie C. D ſetzet einen Fuß deß Hand-Circuls in B. den andern in E. von dar in F. folgendes alſo mit unverruckter Weite deß Circuls in C. und machet die Puncten G. und H. ſo iſt der halbe Umbkreiß in 6. Theile getheilet / jeden ſolchen theile wieder in 3. Theile / alsdann werden der Theile 18. ſolchen einen wieder in 10. Theile getheilet / alsdann bekommet man 180. Gr. Die Kleine deß Riſſes aber hat nicht zugeben wollen / jeden in 10. Theile zutheilen / darum iſt leichtlich zu erachten / daß der halbe Umbkreiß gröſſer / und je gröſſer / je beſſer müſſe gemachet werden / damit man alle Grad / und auch wohl Minuten nehmen könne.

Auß dieſem Inſtrument mache man den Triangul alſo: Der Stadt Ulm Polus-Höhe iſt 48. Gr. 30. Min. ſo zehle man auff dem halben Circul-Bogen von A. hinauff biß auff 48. und nehme wegen der 30 min. noch einen halben Gr dann 60. Min. iſt 1 Gr. und 30. ein halber / und ziehe dardurch die Linie D. I. Fürters ziehe man von A. eine

ne Winckelrechte Linie zu I. ſo iſt der Triangul A. D. I. gemacht/ nach deſſen Form laſſe man ſich von Holtz oder Meſſing einen Triangul machen/ wie die (84. FIG.) weiſet/ der kan dann im gantzen Ulmiſchen/ ja auch Würtenbergiſchen Land gebrauchet werden/ dann wann eine Sonnen-Uhr auf 48. Gr. Polus-Höhe geriſſen worden/ ſo kan ſolche ſonder Irrung auf 48. und 49. Gr. gebrauchet werden.

In dieſem Triangul iſt der Winckel D. die Polus-Höhe/ der Winckel I. die Æquators-Höhe/ und A. iſt ein rechter Winckel/ darum dienet diſer Triangul auch vor einen Winckelhacken/ um eine Wagrechte Linie auff eine andere zu machen. Durch Hülff diſer 2. Inſtrumenten können alle Sonnen-Uhren nach diſer Polus-Höhe auffgeriſſen werden/ wann aber die Polus-Höhe/ eines Orths weniger oder mehr iſt/ als zum Exempel zu Madridt in Spanien/ iſt ſie nur 40. Gr. 45 Min. ſo müſte man auch nur ſo viel Grad im halben Circul nehmen/ und die Linie D. I. ziehen: herentgegen iſt die Polus-Höhe zu Leipzig 51 Gr. 24. Min. allwo die Linie D. I. durch den 51 Gr. 24 Min. gezogen/ und der Triangul darnach gemacht ſoll werden.

Das 5. Cap.

Durch Hülffe dieſer Inſtrumenten eine Horizontal- und Vertical-Uhr aufzureiſſen.

Erſt-

ERſtlichen reiſſe man die Creutz-Linie T. V. X. Z. (FIG. 85.) zum rechten Winckel / wie Anfangs erkläret worden / ſo iſt T. V. die Æquinoctial-Linie / und X. Z. die Mittags-Linie oder die Linie der 12ten Stund / in X. mache man nach belieben / oder nach dem die Sonnen-Uhr ſolle groß werden / Nah oder Weit von O. wo ſich die Creutzlinien durchſchneiden / das Centrum der Sonnen-Uhr. Lege fürs 2. den Triangul oben (FIG. 84.) mit dem Winckel d. als der Polus-Höhe auff den Puncten X. und ziehe die Linie di. und von derſelben eine Wagrechte Linie auff X. Z. Nah oder Weit von X. nachdem die Sonnen-Uhr ſoll groß werden / die iſt F. H. die Länge deß Steffts / über welchen die Stang di. herſtreichet / nehme alsdann mit dem Hand-Circul die Weite F. O. und trage ſolche auff der Mittags-Linie in N. ſo iſt diſes das Centrum, auß welchem die Stunden mit Hülffe der (82. FIG.) auff die Æquinoctial-Linie T. V. getragen werden.

3. Hefſte man ſodann das Centrum deß Inſtruments P. in den Puncten N. daß die Linie 12. Grad auff die 12te Stund der vorhabenden Uhr komme / und ſtrecke den Faden über alle Stunden des Inſtruments biß an die Æquinoctial-Linie T. V. und mache Puncten / fürters lege man ein Lineal auff den Puncten X. und dieſe gemachte Puncten / und ziehe alle Stunden Linien / wie in der (85. FIG.) mit mehrerem zu ſehen.

4. Reiſſet man die 6te Stund zu rechten

Wincklen durch das Centrum X. ſo bekommet man 6 Vor- und Nachmittag/die andere Stunden vor und nach 6. werden durch gezogen wie die Figur weiſet/der Zeiger iſt F. H. oder wann man eine Stangen verlanget/iſt ſolche X. T. und muß dieſelbe ſo hoch gerad über der 12ten Stund-Linie erhebt werden.

Eine Vertical-Uhr/

JSt (wie auß obigem erhellet) eine hangende Sonnen-Uhr/ſo gerade gegen Mittag hinſihet/auch Perpendicular gegen dem Horizont ſtehet. Selbige aber wird auffgeriſſen/wie die Horizontal-Uhr/nur wie zu vor der Winckel d deß Trianguls in das Centrum X. der Sonnen-Uhr (FIG. 85.) gehäfftet werden/ſo muß in dieſer (FIG. 86.) der Winckel i. als des Æquators-Höhe eingeheſſtet/und die Stangen darnach gerichtet werden/auch ändert man die Stunden/daß die Vormittags-Stunden auff die lincke Hand/ und die Nachmittags-Stunden auff die rechte Hand kommen. Sonſten iſt es dem vorhergehenden Riß durchgehends gleich/wie die (86. FIG.) außweiſet. Und gehen dergleichen Uhren niemahlen über 6. weder Vor- noch Nachmittag.

Das

Das 6. Cap.

Wie man das Orientale, Occidentale, Æquinoctiale, Polare und Septentrionale auffreiſſen ſoll / durch dieſes Inſtrument.

1. Ein Orientale und Occidentale.

MAnn reiſſe die 2. Creutz-Linien A. B. C. D. (FIG. 87.) ſo iſt A. B. die 6 te Stund/und C. D. der Æquator. Auff der ſechßten Stund nehme man die Långe deß Steffts nach belieben / nach dem der Platz groß oder klein iſt/hier ſeye ſolche A. E in A. heffte man die (FIG 82.) und ziehe mit Hülff derſelben alle Stunden auff den Æquatorem, und ziehe unter- und überſich Parallel-Linien mit 6. oder die der 6 ten Stund gleich lauffen / wie in der (87. FIG.) zuſehen / allwo die bey der rechten Hand ein Orientale, und die zur lincken ein Occidentale iſt; Dieſe Uhren müſſen alsdann nach unſerem Triangul von dem Horizont auffgerichtet werden nachdem Winckel i. als der Æquators-Höhe / wie vor angeregte (87. FIG.) weiſet. Wann man nun jetzt ermelte Figur bey 6. entzweyſchneidet/alsdann gibet ein Theil das Orientale,

tale, und das andere das Occidentale; weilen aber ſowol in einem als anderem die Sonne vor 6. Uhr das Orientale trifft/ und das Occidentale nach 6. Uhr beſcheint/ alsdann wird der Æquator in etwas erlängert / und die Stund 7. und 8. unter der 6 ten Stund genommen / und überſich getragen/ darzu 5. und 4. geſchrieben / alſo auch in der Occidental-Uhr/ wie die (88. FIG.) mit mehrerem anzeiget. Dieſe Uhren haben auch dieſes / daß die 9 te Stund Vormittag / und die dritte Nachmittag gerad deß Zeigers- Länge von der 6 ten Stund abſtehen.

Der Stefft wird mitten in die 6 te Stund gehäfftet / und gegen der Wand Winckelrecht gerichtet / oder man machet auch Stangen auff die obere und untere Linie / und laſſet eine überzwerche Stange darüber gehen/ wie bey (FIG. 89.) zu ſehen.

1. Ein Septentrionale

WIrd genannt / welche gerad gegen Mitternacht ſtehet / und hanget Perpendicular gegen dem Horizont. Solches zu machen / muß ein rechtes Verticale, nach dem 5. Cap. diſes Theils auffgeriſſen werden / und ziehet man die 2 nächſte Stunden bey der 6ten Stund/ durch das Centrum der Uhrn / und bezeichnet ſolche / wie die (90. FIG.) klärlich weiſet / da die 5te und 4te Stund in der Vertical-Uhr Nachmittag durchgezogen werden / und mit 7. und 8. auch Nachmitags-Stunden gezeichnet worden / die 7te und 8te Stund Vormittag geben 5. und 4. auch Vormittag

mittag. Mehrers werden ſolche Uhren nicht beſcheinen/als bey Auff- und Nidergang der Sonnen.

Weilen nun die Stunden umgekehret und oben ſtehen / als muß die Zeiger-Stangen auch umgekehrt werden / nach dem Triangul (FIG. 84.) wie die (90ſte FIG.) mit mehrerm weiſet.

Seynd alſo alle 4. Uhren gegen die 4. Haupt-Theil der Welt / ſambt einer ligenden durch Hülffe diſer 2. Inſtrumenten auffgeriſſen worden / und gibt ſolches ein artiges viereckigtes Stöcklein / gleich einem Cubo, oben mit einem Magnet außgerüſtet / damit nach demſelben diſes Stöcklein nach der corrigirten Mittags-Linie mag geſtellet werden / ſo hat man alſo den gantzen Tag die Zeit bey Sonnen-Schein.

Man machet aber auff ſolche Stöcklein neben diſen vieren/noch zweyerley Arthen von Uhren/als die Polar- und Æquinoctial- Uhr.

3. Die Polar Uhr

Wird auffgeriſſen / wie bey der (87. FIG.) gelehret worden / und ſchreibet man / wo alldorten 6. ſtehet / 12. hin / und ſo fort / die Vor- und Nachmittags-Stunden wie in der (91. FIG.) zuſehen. Der Stefft wird mitten in die 12te Stund-Linie Perpendicular eingehäfftet/ſeine Länge iſt von 12. biß 9. oder von 12. biß 3. beſehe (FIG. 91.)

Wann die Polar-Uhr auff das Stöcklein ſoll gebracht werden / muß ſolches vornen her / wo die

Vor-

Vertical-Uhr iſt / abgeſchnitten werden / wie es die (92ſte FIG.) weiſet / damit die Polar-Fläche recht nach der Polus-Höhe / das iſt / nach dem Winckel d. im Triangul (FIG. 84.) auffgerichtet ſtehe. Die (82ſte FIG.) vornen iſt ein Æquinoctial-Uhr ſelbſten / und darff nur alſo auff das Stöcklein gemacht werden / aber das Stöcklein muß wider ein beſonderes Planum æquinoctiale nach dem Winckel i. im Triangul (FIG.84.) das iſt nach der Höhe deß Æquatoris auffgerichtet haben. Der Stefft wird in der Mitten ins Centrum P. eingeheftet / nach beliebiger Länge / wie der Durchſchnitt (FIG. 92.) weiſet / und ſeynd 7. Sonnen-Uhren auff dieſem Stöcklein.

Das 7. Cap.

Durch dieſes Inſtrument die abweichende Sonnen-Uhren auffzureiſſen.

WJe eine Abweichung zu nehmen / iſt allbereit oben erkläret worden / allhier wollen wir nur weiſen / wie man die abweichende Sonnen-Uhren durch dieſes Inſtrument auffreiſſen ſolle. Es ſey demnach zum Exempel eine Fläche gegeben / die da von der Mittags-Linie 30. Gr. gegen Morgen abweichet / da

da mache man erſtlichen (FIG. 93.) die zwey Creutz-Linien A.B.C.D iſt ihr Durchſchnitt in E. auß diſem E. mache man mit dem Hand-Circul einẽ Bogen auf die lincke Seiten/ ſetze den Transporteur (FIG. 83.) mit dem Centro d. in dieſes Centrum E. und zehle auff demſelben 30. Gr. die iſt E.F. ſetze den Triangul (FIG. 84.) auff die Linie C. D. mit dem Winckel d. das iſt der Polus-Höhe/ kommet allhier in G. wo die Seiten d. i die Linie A.B. durchſchneidet / ſetze man A. und iſt das Centrum der Sonnen-Uhr/ wo die Stangen eingehäfftet wird / und alle Stunden außgezogen werden/ nehme die Weite G. E. und trage ſolche auff der Linie E. F. in H. von dar eine Perpendicular auff C. D. iſt allhier I. Auß A. ziehe man durch dieſen Puncten I. eine Linie/ iſt die Subſtilaris oder die Linie unter der Stangen/ dardurch / und zwar gleich durch den Puncten I. ziehe man eine Linie zu rechten Wincklen/ wie O. P. ſo iſt ſolche der Æquator. Die Weite H. I. trage man von I. in K. und ziehe durch K. von A. eine Linie/ iſt die Stangen-Linie/ ſo weit der Zeiger über der Subſtilari von der Wand erhoben ſeyn muß / darauff auß I. eine Perpendicular - Linie I. L. von L auff die Subſtilar wider eine Perpendicular - Linie L. M. gezogen / die weiſet die Länge deß Stefftens / und den Orth deſſelben im M.: Wann man keine Stangen / ſondern nur einen Stefften haben wolte. Die Weite I. L. träget man auß I. in die Subſtilar in N. hefftet das Stunden-Inſtrument (FIG. 82.) in N. und rucket ſolches alſo / daß wann der Faden über deſ-

ſelben

ſelben 12 te Stund gezogen wird / gerad in den Puncten komme / wo der Æquators und die Linie A. B. einander durchſchneiden/als hier in Q. zeichnet alle Stunden in den Æquatorem, durch ſolche ziehet man auß dem Centro A. Linien / welches die Stunden Linien ſeyen/A. B. iſt die 12 te Stund

Was für Stunden den Æquatorem nicht mehr treffen können/da wird das Planum von der Sonnen auch nicht beſcheinet. Man muß aber den Æquatorem offt viel erlängern / wie hier bey der dritten Stund Nachmittag geſchehen / damit die Stunden-Linien ſolchen treffen können.

Wann aber die Abweichung gegen Abend gienge / müſte / was hier auff die lincke Seiten gemachet worden/ auff die rechte Seiten gemacht werden.

Es gibt aber auch Plana, welche von Mitternacht gegen Auffgang oder Nidergang abweichen: Es ſey zum Exempel ein Planum das weicht ab von Mitternacht gegen Morgen 30 Gr. Alsdann reiſſet man eine Sonnen-Uhr auff / die 30 Gr. von Mittag gegen Morgen abweichend / wie im vorhergehenden bereits gelehret worden/ und ziehet die Vormittags-Stunden durch das Centrum A wie (FIG. 93.) angeditten worden/und verändert die Zahlen / wie zuſehen / die Subſtilaris wird ingleichem durch gezogen und die Stangen darüber erhebt wie bereits gewieſen worden/ alsdann iſt das Boreale fertig. Uber die Subſtilar ziehet man nicht leicht weitere Stunden.

Wann

Wann aber das Planum von Mitternacht gegen Abend abweichet / ſo reiſſet man eine Sonnen-Uhr / die von Mittag gegen Abend abweichet / ziehet die Nachmittag-Stunden / ſambt der Subſtilari durch / verändert die Zahlen / wie folgende (94. FIG.) klärlich zu erkennen gibt.

Dieſem Unterricht nach kan man ein Stöcklein machen mit 6. Seiten / und weichen die 2. Seiten gegen Mittag juſt 30. gr eine gegen Abend / und die andere gegen Morgen / alſo auch die 2. Borealia ab / obenher kommt ein Horizontale und die 2. übrigen Seiten geben ein Orientale gegen Auff- und ein Occidentale gegen Nidergang / wie die (95. FIG.) Anleitung gibet.

Allhier wollen wir auch beyfügen

Die Polus-Höhe etlicher Städten im Teutſch-Land.

Ulm 48 Gr. 30. min.
Stuttgart 48 gr. 49. m.
Tübingen 48. gr. 34. m.
Meñingen 48 gr. 40 m.
Augſpurg 48 gr. 20. m.
Heidelberg 49 gr. 36. m.
Durlach 49. gr. 6. m.
Straßburg 48. gr. 27. m.

Nürnberg 49 gr. 26. m.
Leipzig 51 gr. 24. m.
Franckfurt an der Oder 52 gr. 20. m,
Nördlingen 48. g. 43. m
Dillingen 48 gr. 44 m.
Franckfurth am Mayn 50 gr. 30. m.

Das 8. Cap.

Von der Soñen-Uhren Aufreiſſung durch den Semicircul, und Sonnen-Uhren Lineal.

NAch dieſem erfordert die Nothwendigkeit / mit Wenigem zu berichten / wie man durch Hülffe deß halben Circuls und Sonnen-Uhrn-Lineal die Uhren auffreiſſen ſolle / welches / weilen es ein gantz leichte Arth iſt / einem jeden Liebhaber dieſer edlen Kunſt / nicht anderſt / dann gefällig ſeyn kan. Das erſte nun hiervon ſeye / wie man den Semi-Circul hier zubereiten ſolle / nach dieſem ſolle die Zubereitung deß Lineals folgen. Dahero ſeye hier

Der 1. Vortrag.

Den Sonnen-Uhren Semicircul zubereiten.

1. Ziehe man auff einer glatten und wohl Polirten Taffel (FIG. 96.) die gerade Linie B.C. von beliebiger Gröſſe / theile ſolche in A. halb/und reiſſe darauß mit der Weite A. B. den halben Circul B. D. C. wie in der Figur zuſehen.

2. Mit

2. Mit eben dieſer Circul-Weite theile man denſelben in 3. gleiche Theil in E. und F. und reiſſe die Linien A. E und A F. ſo werden jede Theil 60. Circul-Grad hal en.

3. Den Theil E. F. theile man in D. in 2. gleiche Theile / und ziehe die Linie D. A. ſo iſt der halbe Circul in 2 Quadranten D.A. C. rechts / und D. A. B. lincks getheilet

4. Gleicher Weis theile man die 2. übrige Theile C. E. und B. F. in G. und H. in halb / und ziehe die Linien A. G A H. alsdann iſt jeder Quadrant in 3. gleiche Theile getheilet / der rechte nemlichen in C. G. G. E. E. D und der lincke in D. F. F.H. und H. B. und hält jeder davon 30. Grad.

5. Jede Theil deß rechten Quadranten theile man in den Puncten I. K. L. in 2. gleiche Theile / und ziehe die Linie A. I. A. K. A L. wird demnach dieſer Quadrant in 6. gleiche Theile getheilet ſeyn / und ein jeder 15. gr halten. Die Zahlen ſchreibe man darzu / wie in der (96. EIG.) zuſehen.

6. Ziehe man die Linie M. N. mit B. C. Parallel, in beliebiger Weite von B.C. und bemercke den Puncten O da ſie den Semidiametrum A. D. durchſchneidet; ingleichem die Puncten / da ſie im rechten Quadranten von denen Linien A. I. A.E. A K. A. G. A. L. durchſchnitten wird. Zu dieſen Durchſchneidungs-Puncten ſchreibe man die Stunden-Zahlen / wie die Figur weiſet / nemlichen zum Punct der Linie A. I. die Zahlen 1. und

11. Zum Punct der Linie A. E. die Zahlen 2. und 10. / ꝛc. Will man auff der Linie O N. auch die Puncten der halben Stunden haben / ſo theile man jeden der 6. Theile deß Quadranten in zwey gleiche Theile / und ziehe dardurch auß dem Centro A Linien / bemercke anbey auch die Puncten / da ermelte Linien / O. N durchſchneiden / dann dieſe werden die halbe Stunden-Puncten ſeyn. Verlanget man auch die Puncten der Viertel-Stunden auff ermelte Linie O N ſo theile man die Weite der halben Stunden im rechten Quadranten in 2. gleiche Theile / ziehe auß dem Centro A. durch dieſelbe Linien / und bemercke die Puncten / da ſie die Linien O. N. durchſchneiden.

7. Den Bogen deß Lincken Quaderanten D. B. A. Theile man in 90. Gr. Ziehe alsdann auff jede Puncten auß dem Centro A. Linien / die insgeſamt die Linie O. M. wo man ſie mehrers hinauß verlängert / durchſchneiden werden. Hernacher ſchreibe man die Zahlen der Grad von deren Complementen darzu / wie die Figur weiſet / von D. an gegen B. u. hinwiderumb von B. gegen D.

N. Erſtlichen / wir haben oben im 3. Cap. deß 1. Theils gemeldet / daß 12. Aſtronomiſche Stunden-Circul ſeyen / u. daß alle durch der Welt Centrum gehen / und den Æquatorem in 24. gleiche Theile theilen / neml. den halbē Æquatorem, der oben über dem Horizont in 12. und den unteren / ſo unter dem Horizont verborgen iſt / auch in ſo viel. Fürters haben wir gemeldet / daß alle dieſe beſagte

Stun-

Stunden-Circul gleich weit voneinander/nemlich 15. Grad in dem Æquator abſtehen/und daß einer davon der Mittags-Circul eines jeden Orts ſeye; wann nun die Sonn durch ihre alltägliche Bewegung zur ſelben kommet/ſo iſts im oberen Mittag/im unteren Hemiſphærio aber Mitternacht.

Alles dieſes wird in dem Semicirculo, oder vielmehr im rechten Quaderanten A. D. C. vorgeſtellet. Dann man bilde ſich ein / der Punct A. ſeye das Centrum der Welt/ und folgbar auch deß Æquatoris, die Linie A. C. ſeye der Semidiameter deß Horizonts,ſo durch eben diſes Welt-Centrum gehet; der Quaderant A. D. C. ſeye der vierte Theil deß überm Horizont befindlichen Æquatoris, und dieſes entweder zu rechten / oder zu ſchifen Wincklen/es gilt gleich; die Linien A. L. A. G. A. K. A. E. A. I. A. D ſeyen die Semidiametri der 6. Stunden Circul / oder / wo man lieber will die gemeine Durchſchneidungen derer mit dem Æquatore. Unter diſen ſechſen ſtellet A. D. den Circul der 12 ten Stund / oder den Meridianum; A. I. ſodann 15. Gr. von A. D. abſtehet / den Circul der 11. Stund/nemlich eine Stund Vormittag/ A. E. ſo gleicher Weiß 15. Gr. von der nächſten abſtehet/den Circul der 10ten Stund / nemlichen zweyer Stunden Vormittag/ꝛc.

Und weilen die Stunden 11. 10. 9. 8. 7. ſo weit von dem Meridiano vor Mittag abſtehen/als Weit die Stunden 1. 2. 3. 4. 5. von demſelben nach Mittag entfernet ſeyn / als haben wir dem Semidiametro der 11 ten Stund nach/ die Stund

N 3 1. dem

1. dem von der 10 ten Stund die Stund 2. dem von der 9 ten/ die Stund 3. und dem von der 8 ten die Stund 4. und dem von der 7 ten die Stund 5. beygefüget.

Wann der lincke Quaderant A. D. B. bloß in 6. Theil/wie der rechte getheilet wäre/ ſo könnte man zu den Theilungs-Linien die Stunden Nachmittag/nemlichen 1. 2. 3. 4. 5. ſetzen.

N. 2. Wann man auß dem Centro A. mit der Weite A. O. den halben Circul/ oder allein den Quaderanten A. O. Q reiſſet/ alsdann iſt A. O. der Radius, oder Sinus totus beſagten Quadrantens N. O. der Tangent deſſelben. Die Linie O. 1. und 11. iſt der Tangent von 15 Gr. O. 2 und 10. der Tangent von 30 Gr. O. 3. und 9. der Tangent von 45 Gr.; O. 4. und 8. der Tangent von 60. Gr. und endlichen O. 5. und 7. der Tangent von 75 Gr. die Linien A. 1. und 11. A. 2. und 10. A. 3. und 9. A. 4. und 8. A. 5. und 7. ſeyn endlichen die Secanten vorbemelter Grade.

N. 3. Der Sinus totus oder Radius A O. mit dem Tangenten O. 1. und 11. und dem Secanten A. 1. und 11. machen den Triangul A. O. 1. und 11. deſſen Winckel bey O iſt ein rechter/ oder von 90 Gr. der bey A. hält 15 Gr. und der bey 1. und 11. hält 75. Gr. das Complement deß vorigen bey A. auff gleiche Weiß machet eben diſer Sinus totus A. O. mit den Tangenten und Secanten der übrigen Grade Triangul/ derer aller Winckel bey O. ein rechter iſt/ der bey A. aber 30. 45. 60. 75. Gr. hält/ die übrige aber diſer Complementen ſeyn.

N. 4,

N. 4. Weilen in dem Quadranten A. D. C. die Linie auß A. durch den Puncten von halb 5. und halb 6. im Bogen D. C. die gerade Linie O. N. wegen Enge deß Papiers nicht durchſchneidet / ſo theile man A. O. in R halb / ziehe R S. mit O N. und A. C Parallel, die von vorbemelter Linie / ſo auß A gezogen worden / in dem Puncten S. durchſchnitten wird. Dann nehme man mit einem Circul die Weite R. S. trage ſie auf die auf einer anderen Fläche verlängerte Linie O. N zweymahlen auß O. gegen N. alsdann hat man den Puncten von halb 5. und 6. Die Urſach gründet ſich auff die 4. Pr. deß 6. Buchs Euclidis. Dann gleich wie A. R der halbe Theil von A. O. iſt / alſo iſt auch R S. der halbe Theil von O. N wo man ſie biß auff den begehrten Puncten verlängert. Wäre A. R. der dritte oder 4te Theil von O. A. ſo müſte man R S. auch 3. oder 4. mahlen nehmen / und auff die Linie O. N. tragen.

Zweyter Vortrag.

Das Uhren-Linial außzufertigen.

DEr erſte ſo von diſem Lineal geſchrieben war Clavius, der es von von Jacobo Curtio Käyſ. Abgeſandten bey dem Pabſt / bekommen / diſem folgete ſodann der grundgelehrte Jeſuit P. Kircher, und diſem ſein Preiß-würdiger Diſcipul Pat. Schott nach / auß welchem wir auch die Beſchreibung hieher ſetzen wollen.

1. Mache man auß einer glatten und polirten Materie / zum Exempel auß Holtz / Bein oder

Meſſing ein Lineal von beliebiger Breite / doch ſoll es wenigſtens ſo lang ſeyn/als die Linie M. N. der (96. FIG.) wir aber haben ſie hier deß kleinen Raums wegen/ſo lang als x. z. genommen.

2. Eigne man eine Seiten dieſes Lineals der Eintragung der Stunden-Linien deß rechten Quadranten A. D. C. (FIG. 96.) die andere aber der Eintragung der radiorum, ſo auß dem Centro A. in den Bogen deß lincken Quadranten A. D. B. eben diſer Figur gezogen werden.

Jene wollen wir mit Schotto die vordere/ diſe aber die hintere Seiten deß Lineals nennen.

Die vordere Seite deß Lineals.

3. Bereite man die vordere Seiten / mit B. C. D. E. (FIG 97.) alſo: Erſtlich theile man die völlige Breite deß Lineals in 8 gleiche Spatia durch Linien / die mit den erſten Seiten B. C. D. E. Parallel lauffen / wir haben ſie hier in 10. Spatia getheilet / doch kan man das Spatium nach dem 6 ten wol auſſen laſſen. Zweytens theile man alle dieſe Linien durch die Linie F. G. in 2. gleiche Theil. Drittens / trage man beyder Seits auff die 6. erſte der Länge nachgezogene Linien deß Lineals auß F. G. die Diſtanzen der halben und gantzen Stunden / auß der Linie O. N. deß vorhergehenden Quadranten A. D. C. (wir haben allhier Raums halber dieſelbe auß der Linie x. z. genommen) und ziehe die gleiche Puncten mit geraden Linien zuſammen / die gantzen Stunden

den zwar mit gantzen Linien / die halbe Stunden aber mit gedüpfelten Linien / wie ſolches auß ſelbſten deß Lineals-Figur erhellet / und ſchreibe die Stunden-Zahlen und Wörter darzu / wie in ermelter Figur zuſehen.

4. In das 7 te Spatium deß Lineals trage man auß G. beyder Seits die Puncten oder Diſtanzen der halben und gantzen Stunden / der Linie R. S. bemelten rechten Quadranten A. D. C. (wir haben hier Raums halber die Linie w. y. gebrauchet) und ſchreibe die Zahlen und Wörter darzu / wie die bemelte Figur weiſet.

Die hindere Seiten.

5. Diſe hintere Seiten deß Lineals M. O. P. A. (FIG. 98.) bereitet man alſo: 1. Ziehe man die Spatia M. O. und C. D. Zweytens nehme C. A. gleich der Linie O. A. (FIG. 96.) wir haben hier Raums halber A X. Z. genommen / auß dem vorhergehenden halben Circul) reiſſe auß A. dem Centro den Quadranten A. E. C. und trage eben auß A. auff die Linie C. D. auß vorhergehendem Quadranten lincker Seiten alle Theile der Radiorum zwiſchen dem Centro A. und der Linie O. M. (wir nahmen wie ſchon gedacht die Theile der Radiorum zwiſchen A. und der Linie x. z.) und ziehe auß A an die Linie C. D. Linien / wie in der (FIG. 98.) zuſehen. Drittens / reiſſe man von den Puncten in der Linie C. D. Perpendicularen gegen O. M. daß beyde Spatia C. D. und O. M. in

gewiſſer Weiten zertheilet werden / wie die Figur weiſet. Fürters theile man C A. in R. in halb / und ziehe auß R. durch die gantze Breite deß Lineals die Linie R T. Parallel gegen C. D. Fünfftens / ſchreibe man zu den Theilungen deß Spatij C. D. natürlicher Ordnung nach von der rechten gegen der lincken Hand die Zahl der Quadranten Grad / zu den Theilungen deß Spatij O. M. aber die Zahl der Complementen eben beſagter Grade. So bedeuten die Zahlen deß Spatij C. D. die Polus-Höhen überm Horizont in verſchiedenen Länderen / wofür man Uhren machen will / die Zahlen deß Spatij O. M. aber bedeuten die Complementen der Polus-Höhe / oder die Erhöhungen deß Æquatoris vor eben gedachte Länder.

In beſagten Spatiis haben wir Raums halber bloß die Grade von 10. zu 10. bemercket. Mann kan und muß aber / wo es vonnöthen ſcheinet / alle Grade eintragen.

Und taugen die Zahlen der Grade im Spatio O. M. für die Horizontal- die übrige aber im Spatio C D für die Vertical-Uhren.

Eben dieſe gedoppelte Zahlen ſtehen auch bey der Linie R. T. davon die äuſſeren gegen C. D. die Höhe deß Æquators, die inneren aber gegen A. P. die Polus-Höhe bedeuten.

Und weilen die Linie C. A. deß Quadranten A. E C dieſes Lineals in R in 2. gleiche Theile getheilet iſt / auch die Linie R. T. Parallel gegen D C. gezogen worden / ſo ſeyn alle intervalla der Linie R, T. ſubdupla gegen denen Weiten der Linie

nie C. D. auch alle Theile der radicorum zwiſchen A. und R. T. gleicher maſſen Subduplæ der Theile zwiſchen A. und C D. wegen oben im Semicircul angeführter Urſach.

Tauget diſemnach R. T. vor halb ſo kleine Uhren.

Wann man eben beſagte Linie C. A. in 3. oder 4 Theile theilet / und auß den Puncten der Theilungen Parellelen mit R. T. ziehet / ſo ſeynd derer Spatia drey-viermahl / ꝛc. kleiner / dann die Intervalla der Linie C. D.

Dritter-Vortrag.

Das Uhren-Lineal anderſter zubereiten.

Eben dieſes Lineal kan man auch anderſt und kürtzer bereiten / wann man auß vorhergehendem Semicirculo (FIG. 96.) den gantzen Theil zwiſchen den Parallel-Linien B. A. C. und M O. N. ſchneidet / alsdann hat man auff der rechten Seiten A. O. N. C. die Stunden-Diſtanzen O. 1. und 11. O. 2. und 10. O. 3. und 9. / ꝛc. auff der lincken Seiten A. O. M. B. aber hat man die intervalla der Radiorum, die man auß dem Centro A. durch die Linie O. M. denen Quadrant-Graden nach gezogen. Doch muß man ſodann zu den Radiis der Graden auch deren Complementa hinbey ſetzen / nemlichen zum Radio A. 10. ſetzet man die Zahl 80 zu A. 20. die Zahl 70. zum Radio A. 30 die Zahl 60. und ſ. f.

Das

Das 9. Capitel.

Wie man durch Hülffe deß Uhren-halben-Circuls/Quadranten/ und Lineals eine Horizontal-Uhr auffreiſſen ſolle.

WAs eine Horizontal - Uhr ſeye/ iſt oben bereits zur Genüge von uns erkläret worden.

Erſter Vortrag/

Durch Hülffe deß Uhren-halben-Circuls eine Horizontal-Uhr zu beſchreiben.

MAn ſoll eine Horizontal-Uhr auff eine bewegliche Fläche/ die man hernacher gebührend ſtellen kan nach der Polus-Höhe von 50. gr verfertigen/ ſo kan man alſo verfahren.

1. Reiſſe man auff der vorgegebenen Fläche die Linien A. B. und C. D. (FIG. 99.) daß ſie ein ander in E. Winckelrecht durchſchneiden/ davon A. B. die Mittags-Linie/ C. D. aber die Æquinoctial - Linie vorſtellet.

2. Erwehle man in dem Uhrn Semi-Circul die Linie M. O. N. oder T. R. S. oder ziehe eine andere

dere gegen A. B. C. Parallel, nach belieben / weit oder nahe / von oder bey derſelben Und wird die Uhr um ſo viel gröſer werden / je weiter die Linie von B. A. C. ſtehet / kleiner aber wird dieſelbe/ wann ſie näher bey derſelben gezogen worden Wir wollen vor gegenwärtige Uhr (FIG. 99.) die Linie x. z. erwehlen.

3. Nehme man erſtlich mit einem Circul die Weite zwiſchen dem Puncten R und der 1ſten und 11ten Stund/ trage ſie auß E. beyderſeits auf die Æquinoctial-Linie C D. der Uhren in a. und c. (wir haben hier Raums halber auff der Linie x. z. (FIG. 96.) S. 11. i. genommen / welches auch von den andern Puncten zu verſtehen iſt) dann nehme man die Weite R. 2. 10. (oder allhier S 2. 10.) trage ſie auß eben dem Puncten E. beyderſeits in i. und o. auff der Æquinoctial. Gleicher Weis trage man d e Diſtanz R. 3. und 9. (allhier S. 3. 9.) wie auch die Weite R 4. und 8. (oder S. 4. und 8.) und R. 5. und 7. (S. 5. und 7.) auff die Æquinoctial C. D.

4 Nehme man auß dem Quadranten A. B. C deß Semi-Circuls (FIG. 96.) mit einem Circul den Theil zwiſchen dem Centro A. und der Linie T R. von dem Radio, der du ch den Grad deß Complements der Polus-Höhe / deß Orths/ vor den man die Uhrn reiſſet / gehet / nemlich in unſerm Fall den Theil deß Radii, welcher auß A durch den 40ſten gr. gezogen worden (wir haben allhier den Theil zwiſchen A. und der Linie x. z.

Z. deß durch den 40ſten gr. gehenden Radii genommen.) Dieſe Diſtanz trage man in der Mittags-Linie A. B. der künfftigen Uhr auß E. hinauff in F. alsdann iſt E. das Centrum der Uhren.

5. Ziehe man auß dem Centro F durch alle auff der Æquinoctial-Linie D. C. außgefundene Stunden-Puncten gerade Linien / und begräntze dieſelbe mit einem Circul / ſo auß F. geriſſen worden / oder mit einem Viereck / wie in der Figur zuſehen. Zu dieſen Stunden-Linien ſchreibe man die Zahlen der Stunden / wie die (FIG 99.) weiſet / nemlichen die Vormittägige Stunden / rechten / und die Nachmittägige lincker Hand. Die Linie der 6ten Morgen-und Abend-Stund gibet die Linie G. H wann man ſie durch das Centrum F. Parallel mit C. D. reiſſet. Die Linien der Morgen-Stunden 4. und 5. geben die Linien der 4ten und 5ten Abend-Stund / wo man ſie durch das Centrum F. hinauß verlängert: Die Linien von 7. und 8. Abends aber geben eben dieſelben Morgen-Stunden / wo man ſie auff beſagte Weis durch F. hinauß verlängert. Wann man in Ländern / welche mehrers gegen Mitter-Nacht ligen / mehrere Morgen- und Abend-Stunden / zum Exempel 2. 3. 9 und 10. vonnöthen hat / alsdann bekommet man dieſelbe / wann man die gleich benannte / die man bereits hat / auff gleiche Weis durch das Centrum hinauß verlängert.

6. Den

6. Den Orth deß geraden Zeigers / den man in die Uhren Perpendicular einſtecket / und deſſen Länge bekommet man / wann man die Linie E. F. in u. halb theilet und auß diſem Centro mit der Weite u. E. oder u. F. den blinden Circul E. L. F. K. reiſſet. Dann nehmet man mit einem Circul auff der Æquinoctial- Linie C. D. die Diſtanzen zwiſchen E. und dem Punct der 3ten oder 9ten Stund/und träget ſie auß E. beyder Seits in den geriſſenen Circul / in die Puncten K. und L. Letztens ziehet man dieſe 2. Puncten mit einer geraden Linie L. K. zuſammen / und bemercket den Punct I. da die Linie E. F. durchſchnitten wird/ alsdann iſt I. der Zeiger Orth; I. K. oder I. L. deß Zeigers Länge/ der mit ſeines Schattens Spitz die Stunden weiſet.

7. Wann man auß F. und E. durch deß Zeigers-Spitze K. die Linie F K. E. K. ziehet daß ſie ſich in K. durchſchneiden/alsdann iſt F. K die Welt-Achs / E. K. aber der Semidiameter deß Æquinoctial - Circuls/wie in den Anmerckungen beſſer ſoll erkläret werden. Wann man demnach den Triangul F. K. E. Perpendicular über F. E. auffrichtet / alsdann iſt er an ſtatt deß Zeigers/und weiſet mit ſeinem Schatten die Stunden. Stecket man aber einen Zeiger von beliebiger Länge in das Centrum F. daß er mit F. E einen Winckel mache/der dem Winckel E. F. K. gleiche / alsdann iſt ſolcher der Winckel-Zeiger der Uhren / der die Stunden mit ſeinem gantzen Schatten weiſet.

8. Will

8. Will man der Uhr auch die halbe Stunden einverleiben / ſo ſuche man auff der Linie C. D. dern Puncten auff die Weiſe / auff welche man der gantzen Stunden ihre geſuchet / und nehme auß dem Quadranten A. D. C. (FIG. 96.) die Diſtanzen zwiſchen R. und den Puncten der halben Stunden auff der Linie R. S. (wir können hier die Diſtanzen zwiſchen S und den halben Stund-Puncten auff der Linie S Z. nehmen) trage ſolche auß E der Uhr (FIG. 99.) beyder Seits auff die Æquinoctial-Linie C. D. und ziehe durch die außgefundene Puncten auß F. Linien mit Puncten/oder von einer andern Farb / damit ſie von den Linien der gantzen Stunden unterſchieden werden.

Bedienet man ſich deß Winckel-Zeigers F. K. oder deß Trianguls E. F. K. alsdann kan man in der Linie C D. nur Puncten machen / und darff auß F. keine Linien ziehen.

N. Die Stund-Diſtanzen auff der rechten Seiten der Æquinoctial-Linie C. D. müſſen in der Uhrn/ denen auff lincken Seiten gleichen/ und diſes ſowol in der Horizontal, als auch Vertical, Polar, und denen Meridianis, ſonſten hat man gefehlet.

Zweyter Vortrag.

Durch Hülff deß Uhren-Lineals eine Horizontal-Uhr auffreiſſen.

Eben

EBen dieſe Uhr / die wir durch Hülffe deß Semi-Circuls nach der Breite von 50. gr. auffgeriſſen / kan man auch durch das Uhren-Lineal alſo auffreiſſen.

1. Ziehe man / wie zuvor / die Linien A. B. C. D. daß ſie ſich in E. Winckelrecht durchſchneiden.

2. Nehme man auff der vorderen Seiten deß Lineals das erſte Spatium B. F. C. und trage alle Diſtanzen zwiſchen 12. und 1 zwiſchen 12. und 2. zwiſchen 12. und 3. ꝛc. mit einem Circul auff die Linie C. D. der künfftigen Uhr auß E. beyderſeyts.

3. Nehme man auff der hinteren Seiten deß Lineals mit einem Circul die Weite deß Radii von 40. gr zwiſchen A und D. C. und trage ſolche auß E. der Uhren überſich in F. das übrige verrichte man wie bey vorhergehendem Vortrag gemeldet worden / alsdann iſt die Uhr fertig. Noch compendieuſer und kürtzer kan dieſes alſo geſchehen: Man ziehe / wie zuvor / A B. C. D. ſo daß ſie ſich in E. Winckelrecht durchſchneiden. Lege das Lineal mit der Seiten B. F. C. an die Æquinoctial-Linie C. D. alſo / daß der Punct F. deß Lineals recht auff den Punct E. der Æquinoctial zu ligen komme / wann nun das Lineal ſo liget / alsdann mache man nach diſen Stund-Puncten / Puncten auff die Æquinoctial-Linie C. D. und zwar beyderſeits. Ubrigens verfähret man wie ſonſten.

Allgemeine Anmerckungen/

vor die vorhergehende und folgende Uhren.

Alles was wir hier bey gegenwärtiger Uhr melden werden / dienet auch für die nachfolgende Uhren.

1. Wie man die verfertigte Uhr gebührend ſtellen ſolle.

Weilen dieſe Uhr auff einer beweglichen Fläche auffgeriſſen worden / als muß man ſelbige auch recht zuſtellen wiſſen / und dieſes geſchiehet alſo: Man ſtelle der Uhren-Fläche Parallel gegen dem Horizont, auff die Arth / wie hernach ſoll gemeldet werden / ſo / daß A. gegen Mittag / B. gegen Mitternacht / und folglich C gegen Auff- und D. gegen Nidergang ſehe / auch A. B. gerad unter dem Meridiano deß Orths / vor den man die Uhren auffgerichtet / ſtehe / das iſt / mit der Mittags-Linie überein komme. Die Weiß/dieſelbige auch außzufinden haben wir oben bereits im erſten Theil gelehret.

Will man eine Uhr auff einer unbeweglichen Fläche / die man nicht nach belieben hin und wider wenden kan / reiſſen / ſo ſuche man darauff vors erſte die Mittags-Linie A. B. auff obengemelte Weis / derer Punct A. gegen Mittag / und B. gegen Norden ſehe / ſchneide ſolchen zum rechten Winckel mit der Linie C. D. durch / und verfahre / wie bißher gelehret worden.

Zwey-

Zweytens/wie man den Zeiger in die Uhren machen ſoll.

EJne Uhr kan entweder einen auffrechten Zeiger haben/ den man Perpendicular in dem Puncten I. einſtecken muß/ oder ſie kan einen Winckel-Zeiger haben/ den man in *F.* einmachet/ daß er mit E.E. einen Winckel formire welcher dem Winckel E. F. K. gleich ſeye.

Perpendicular ſtecket man ihn alſo ein: man reiſſe auß den Puncten I. worein man den Zeiger ſtecken ſolle/ einen blinden Circul/ und probire/ wann der Stefft ſchon ſtecket/ mit offenem Circul/ oder einem außgeſpanten Faden/ ob deß Zeigers Spitz gleichweit wenigſtens von 3. Puncten der Circul Circumferenz abſtehe? wann man nemblichen einen Circul-Fuß/ oder das eine End deß Fadens in einen Circumferenz-Puncten ſetzet/ und den andern biß zur Zeiger-Spitzen auß ſtrecket. Wann man nun auß 3. Puncten der Circumferenz einerley Weite findet/ alsdann iſts ein Zeichen/ daß der Zeiger recht Perpendicular ſtecke/ weilen er ſich nicht mehr gegen dem einen/ dann dem andern Orth neiget; Wo dieſes nicht geſchehen/ alsdann muß man den Zeiger ſo lang wenden/ biß ſolches geſchiehet. Auff gleiche Weis ſtecket man den Zeiger auch auff einer andern Fläche Perpendicular ein.

Dem Winckel nach ſtecket man ihn alſo ein: Man mache auß einem dünnen Brettlein einen

Triangul / der dem Triangul I. F. K. in gegenwärtiger Uhr (FIG. 99.) gleiche / richte ſolchen Perpendicular über F. E. auff / ſo / daß die Seiten F. I deß höltzernen Trianguls auff der Linie E. F. zuſtehen komme / und der Punct F. deß Trianguls auff den Punct F. der Uhren komme. Dann ſtecke man den Zeiger über der Seiten F. K. deß Trianguls in das Loch F. befeſtige ihn alſo/und nimm den Triangul alsdann hinweg.

Wann man auß dem Zeiger-Orth einen Circuln / reiſſet / deſſen Semidiameter der Zeiger Länge gleiche / und ſelbigen in 4. gleiche Theile / in den Puncten F. K. E. L. theilet / wie in vorhergehender Uhr geſchehen / alsdann iſt die Subtenſa deß 4ten Theils / F. K. eben die Linie / derer die Diſtanz von der Circul-Circumferenz biß zur Zeiger-Spitzen gleichen muß.

Wann man dieſemnach den Circul dieſer Subtenſen nach eröffnet / und den einen Fuß in 3. oder auch in alle 4. Puncten F. K. E. L ſetzet / den anderen aber der Spitzen zukehret / und ſelbigen auß ermelten Puncten immer damit berühret / alsdann iſt der Zeiger recht Perpendicular eingemachet.

Drittens / eine Horizontal-Fläche gleich zu wägen.

Davon haben wir oben bereits Anregung gethan. Doch wollen wir dem begierigen Lehrling zu gefallen / auch noch folgendes hiervon melden.

Eine

Eine unbewegliche Fläche / worauff man eine Horizontal-Uhr zu reiſſen gedencket / ſoll vorhero examinirt werden / ob ſie mit dem Horizont-Parallel ſtehe. Eine bewegliche Fläche aber / worauff eine Uhr geriſſen / muß man vorhero dem Horizont - Parallel ſetzen.

Beydes kan man alſo verrichten: man mache auß einem höltzernen flachen Brettlein / oder auß 3. Stöcklein einen gleichſeitigen oder gleichſchencklichten Triangul A. C D. (FIG. A.) Ziehe auß dem Winckel A. durch den Puncten B. eine Perpendicular-Linie / und mache in A einen Seiden-Faden mit einem Sencklein / ſo hat man ein einfältiges Inſtrument, wodurch man alle Flächen gleich wägen / oder ob ſie gleich gewogen / examiniren kan / und zwar auff dieſe Manier: Man richte den Triangul über der Breite der Fläche alſo auff / daß er mit ſeiner Baſi C. D. auff derſelben ſtehe / und laſſe den Perpendicul frey hangen: Wann nun der Faden auff der Linie A. B. deß Inſtruments fället / alsdann ſtehet es einer Seits Parallel mit dem Horizont, nemlichen nach der Breite. Man kehre alsdann das Inſtrument umb / daß deſſen Baſis C. D. auff der Fläche der Länge nach ſtehe / wann nun der Faden mit vorbemelter Linie A. B. wider concordiret alsdann ſtehet die Fläche völlig recht.

Auff gleiche Weiß ſtellet man auch die bewegliche Fläche recht / concordiert aber der Faden mit der Linie A. B. nicht / ſo erhöhet und drücket man die Fläche / mit dem darauff ſtehenden

Triangul ſo lang nider biß ſolches geſchiehet / als-dann hat man die Höhe recht Parallel gegen dem Horizont.

Viertens / wie man auff einer Horizontal - Fläche die Mittags - Linie ſuchen / und auff andere Flächen bringen ſolle.

Wie die Mittags - Linie zu ſuchen / haben wir oben im 1. Theil nach Genüge abgehandelt / wohin wir auch den geneigten Leſer und Liebhaber wollen gewiſen haben.

SOlche einmahl außgefundene Mittags - Linie aber kan gantz leicht von einer Horizontal-Fläche / auff eine andere Horizontal- oder Vertical-Fläche überbracht werden alſo : In diſem Moment, da der völlige Schatten deß in der außgefundenen Mittags - Linie ſteckenden Zeigers auff ſelbſten ſolche Linie fället / und mit ihr der Länge nach gantz übereinkommet / bemercke man auch den Schatten eines in einer anderen Fläche Perpendicular auffgerichteten Zeigers / alsdann iſt ſolche die neue Mittags-Linie. Eben dieſe findet man auch / wann man alsdann einen Faden mit einem Gewichtlein über die Horizontal-oder Vertical-Fläche außſtrecket / und deß Fadens Schatten bemercket / ſo ſtellet ſelbe auff bemelten Flächen die Mittags Linien vor.

Fünffter Beweiß / daß die auff beſagte Manier außgefertigte Uhr recht auffgeriſſen worden.

DIe verfertigte Uhr muß auff einer gleichgewogenen Fläche / wie in der 1. Anmerckung Meldung geſchehen / ſo geſtellet werden / das A gegen Mittag / B. gegen Mitternacht ſehe / und die Mittags-Linie A. B. mit deß Orth Mittags-Linie übereinſtimme / oder welches gleich viel / daß ſie ein Segment der gemeinen Durchſchneidung deß Meridiani deſſelben Orths und der Horizontal-Fläche ſey. Bey ſoſtehender Uhr bilde man ſich ein / der Triangul E. K. F. ſeye Perpendicular über der Mittags-Linie A. B. auffgerichtet / ſo muß man nach dem 4ten Lehr-Satz deß 2. Cap deß 1. Theils darvor halten / die Spitzen deß Zeigers K. ſeye der Welt Centrum, und ſtehe die Uhren-Fläche ſo weit unter dem Welt-Centro, als groß die Länge deß auffgerichteten Zeigers iſt; F. K. ſeye die Welt-Achſe / und wo man ſie verlängerte / gienge ſie in den Nord Pol ſelbſten hinein / gleiche alſo der Winckel K. F. E. dem Winckel der Polus Höhe deß Landes / vor das man die Uhr außgefertiget / das iſt / in dieſem Fall und Exempel von 40. Gr Der Winckel K. E. F. aber ſeye gleich dem Winckel der Æquators-Höhe / der dem Winckel deß Complements der Polus-Höhe / nemlichen in unſerm Exempel 50. gr. und daß entlichen der Winckel E. F. K. ein rechter Winckel ſeye nach

der 32. Pr. deß 1. B. Eucl. Daß aber alles diſes der Conſtruction nach ſich alſo verhalte / beweiſe ich auff folgende Weis:

Die Linie R. A. deß rechten Quadranten A. D. C. iſt gleich der Linie R.a. nemlichen dem Theil zwiſchen R. und dem Radio von 45. gr. oder der Stund 3. oder 9. Dann weilen der Winckel R. A. a. ein halber rechter Winckel / das iſt / von 45. gr. iſt / und der Winckel A. R. a. der Conſtruction nach / ein rechter; So wird auch der Winckel R. a. A. ein halber rechter ſeyn/nach der 32. Pr deß 1 B. Eucl. Seye demnach R. A. und R. a. einander gleich / nach der 6. Pr. deß 1 B. Eucl. Dahero wann man auß dem Puncten E. der auffgeriſſenen Uhr / in der Weite E c der Uhren / oder R. a. deß Quadranten einen Bogen gegen K. reiſſet / den in K. ein anderer nach der Diſtanz R. b. deß lincken Quadranten auß F. geriſſener Bogen/der neml. nach der Weite deß Theils zwiſchen R. und dem Punct b wodurch der Radius deß Complements der Polus-Höhe / allhier in unſerm Fall von 40. Graden gehet / durchſchneidet/und man die Linien E. K. K. F. ziehet / ſo iſt der Triangul E. F. K. gleichſeitig/und gleichwincklicht mit dem Triangul A. R. b. Es iſt nemlichen die Seiten F. E. gleich der Seiten A. b. (dann dieſe trugen wir auß dem Puncten E. der Uhren hinauf in F.) ſo gleichet auch die Seiten E. K. der Seiten A. R. (davon wir bewieſen / daß ſie gleich ſeye der Seiten R. a. deß Quadranten / oder der Seiten E. c. der Uhren) die Seiten E. K. aber gleichet

chet der Seiten R. b. ſo gleichet auch der Winckel E. der Uhren/dem Winckel R. A. b. deß Quadranten/ und der Winckel F. der Uhren dem Winckel b. deß Quadranten/ und der rechte Winckel K. der Uhren dem rechten Winckel R deß Quadranten. Weilen nun der Winckel R. A b. deß Quadranten, der Winckel deß Complements der Polus-Höhe/ die 50. gr. hält/ iſt/ ſo wird auch der Winckel F. E. K. der Uhren/der Winckel deß Complements der Polus-Höhe ſeyn/ und dahero der Winckel E. F. K der Winckel der Polus-Höhe/ nemlichen in unſerm Exempel von 50. gr. ſeyn.

Wann man dieſem nach den Triangul E. F. K. Perpendicular auff der Mittags-Linie A. B. auffrichtet/ und die Uhr in ihren rechten Stand ſetzet/ das A. gegen Mittag/ und B gegen Norden ſihet/ alsdann wird/ wie gemeldet/ F. K. die Welt-Achſe/ und E. K. die gemeine Schneidung deß Æquatoris und Meridiani ſeyn/ indeme die Welt-Achſe mit der Mittags Linie der Horizontal-Uhr den Winckel der Polus Höhe/ der Æquator aber einen Winckel deß Complements der Polus-Höhe außmacht. Was wir allhier von dem Quadranten geſagt und gewieſen haben/ kan man auch auff das Uhren-Lineal appliciren/ wie von ſelbſten erhellet.

Zugabe.

Auß dieſem folget 1. Wann in der Horizontal-Uhr die Linie E. *K.* gleich der Linie E. c. mit E. F. den Winckel deß Complements der Polus-

Höhe / und folgbar der zuſammen Lauff der Linien E. K. und F. K einen rechten Winckel außmachē / und man auß K. in E. F. die Perpendicular-Linie K. *l.* fallen läſt / daß alsdann I. der Orth deß Zeigers/und I. K deſſen Länge ſeye.

2. Das der Triangul E. F. K. recht gemachet/und nach der Arth num. 6. und 7. der Uhren-Beſchreibung die Länge deß Zeigers/und deſſen Orth/recht gefunden worden. Dann weilen der Winckel K. deß Trianguls E. *K*. F. in dem halben Circul iſt/alsdann wird derſelbe ein rechter Winckel ſeyn nach der 31. Pr. deß 3. B. Eucl. Und weilen die Linie E. F. der Linie A. b. gleichet/ E.K. aber A. R. und F. *K* der Linie R. b. alsdann wird nothwendig der Winckel F. dem Winckel b. der Winckel E. dem bey A gleichen / dahero wird F. *K*. die Welt-Achſe / und E. *K*. der Semidiameter deß Æquatoris ſeyn / dieweilen ſie ſich zum rechten Winckel in dem Welt Centro durchſchneiden/ alsdann wird *K* der Welt Centrum, und dahero *K*. I. der Zeiger und I. deß Zeigers Orth ſeyn.

Sechſtens auß einerley Semicirculo und einerley Uhren-Lineal/ groſſe und kleine Uhren zureiſſen.

ZUr Auffreiſſung vorhergehender Uhr / haben wir auß dem Semicircul die Linie X. Z. und auß der vordern Seiten deß Lineals das Spa-

Spatium B. F. C auß der hintern Seiten aber D. C. genommen. Will man nun auß eben dem Semi-Circul eine grösſere Uhr auffreiſſen / alsdann neh⸗me man außdemſelben die Linie T. R. S. oder M. O. N. derer Diſtanzen und Linien alle gröſſer ſeyn / dann die in X. Z. weilen A. O. gröſſer iſt dann A. S. Und wann wir die Uhr nach dem 7ten Spatio deß Lineals auffgeriſſen hätten / könte man ſolche vergröſſeren / wann man ſie nach dem obern Spatio verfertigte.

Will man ſowol auß dem Semicircul, als dem Uhren⸗Lineal eine drey⸗oder viermahl gröſſere Uhr / dann die vorhergehende iſt / aufftragen / ſo darff man nur alle Diſtanzen und Linien / der Linie X. Z. drey⸗ oder vierfach nehmen. Will man ſie aber drey oder oder viermahl kleiner machen / ſo nehme man den dritten oder 4ten Theil der Diſtanzen und Linien.

Siebendens / wie man auß einer bereits ausgefertigten Uhr / andere kleinere und gröſſere Uhren machen ſolle.

MAn kan auch auß einer bereits außgefertigten Uhr eine andere gröſſere oder kleinere Uhr machen / wann man auff einer Flächen A. B. und C. D. zum rechten Winckel durcheinander ziehet / daß ſie ſich in E. durchſchneiden / und auf dieſe Linien alsdann alle Diſtanzen der auffgeriſſe⸗

nen

nen Uhren um ſoviel vergröſſert oder verkleinert träget / nachdeme man die Uhr gröſſer oder kleiner haben will.

Das 10. Cap.

Wie man durch den Semicircul, Quadranten und Uhren-Lineal eine Vertical-Uhr auffreiſſen ſolle.

WAs eine Vertical-Uhr ſeye / iſt oben bereits erkläret worden. Dieſer Uhren Beſchreibung auß dem Semicirculo und Lineal iſt von Auffreiſſung der Horizontal-Uhr in nichts unterſchieden / dann daß man zu Außfindung deß Uhrn Centri F. auß E. gegen A. nicht die Portion deß Radij deß Complements der Polus-Höhe zwiſchen A. und der Linie X Z. Sondern den Theil deß Radij der Polus-Höhe ſelbſten nehmet. Das übrige alles machet man / wie bey der Horizontal Uhr. Doch ſchreibet man die Stunden-Zahlen / die in der Horizontal-Uhr auff der rechten Hand der Mittags-Linie ſtehen / in der Vertical-Uhr auff die lincke / und im Gegentheil die Lincke auff die Rechte. Wir wollen aber die Praxin durch ein Exempel erklären.

1. Vor-

1. Vortrag.

Durch Hülffe deß Semicirculs eine Vertical-Uhr auffzureiſſen.

Man ſoll eine Vertical-Uhr / vor einen Orth / da die Polus-Höhe von 50. Gr. wie vorhero iſt reiſſen / alsdañ verfahre man auff einer beweglichen Fläche alſo:

1

Ziehe man die Linien A B. und C. D. daß ſie ſich in E Winckelrecht durchſchneiden / davon A B. die Mittags-Linie / und C. D. die Æquinoctial-Linie vorſtellet

2. Nehme man auß dem rechten Quadranten A. D. C. mit einem Circul alle Stunden Diſtanzen der Linie R. S. (wir haben Raums halber die Diſtanzen der Linie X. Z. genommen) und trage ſie auff der Æquinoctial-Linie C. D. (FIG. 100.) auß E. beyder Seits / nemlichen die Weite R. 1. und 11. auß E. in a. und e. die Diſtanz R. 2. und 10. auß E. in i. und o. die Weite R. 3. und 9. auß E. in b. und c. &c. (wir haben hier dieſe Diſtanzen auff der Linie X. Z. genommen / nemblichen S. 1, und 11. S. 2 und 10. &c.)

3. Nehme man auß dem lincken Quadranten A. D. B. mit einem Circul die Portion deß Radij A. 50. zwiſchen A. und der Linie R. T. (wir neh-

nehmen ſie zwiſchen a. und der Linie X. Z.) und trage ſie auß dem Puncten E der Uhren in F. alsdann iſt der Puncten F. der Uhren Centrum.

4. Ziehe man auß dem Centro F. durch die in der Æquinoctial-Linie C. D. außgefundene Puncten b. i. a. e o. c &c. gerade Linien / und begräntze dieſelbe nach Gefallen. Die Stunden-Zahlen ſchreibe man darzu / wie in der Figur geſchehen / nemlichen die Vormittag rechts / und die Nachmittag lincks.

5. Ziehe man durch das Centrum F. die Linie C. H. mit C. D. Parallel vor die Linie der 6ten Abend- und Morgen-Stund. Auff dieſelbe wird bey auff- und nidergehender Sonnen der Schatten unendlich Weit hinauß geworffen.

Man ſoll aber mercken / daß / weilen die Fläche dieſer Uhr gleichweit von dem Verticali primario abſtehet / und gegen Mittag hinſihet / man vor und nach 6. Morgens und Abends keine Stunden-Linien ziehen könne / weilen vor beſagten Stunden / ſie von der Sonnen nicht beleuchtet wird. Muß man demnach die Stunden-Linien für Morgens und Abends 6. auff die hindere Seiten der Fläche / welche gegen Norden ſihet / reiſſen. Iſt demnach die Vertical-Uhr zweyerley / nemblichen eine Mittägige / und eine Mitternächtiſche.

6. Den Orth und die Länge deß Zeigers außzufinden / theile man E. F. in dem Puncten u. in halb / und reiſſe auß u. einen blinden Circul mit der Weite u. E. oder u. F. Dann nehme

man

man mit einem Circul die Weite zwiſchen E und c. das iſt/zwiſchen der Stund 12 und 3. und trage ſie auß E. beyder Seits in die blinde Circul Circumferenz, laſſe nemblichen den einen Circul-Fuß in E und mit dem anderen ſchneide man den Circul in L. und *K*. durch. Dann ziehe man L. und *K*. mit einer geraden Linie L. *K*. zuſammen/ und bemercke den Puncten I. da dieſe Linie / die Linie E. F. durchſchneidet, alsdann iſt I. der Orth deß Zeigers / den man Perpendicular auffrichtet/ I. *K*. aber iſt deſſen Länge.

Wann man auß E. und *F*. in *K*. Linien ziehet/ alsdann hat man den Triangul E. *F*. *K*. Welcher Triangul / wann man ihn Perpendicular über E. *F*. auffrichtet / mit ſeinem Schatten die Stunden weiſen wird.

Machet man einen Zeiger von beliebiger Länge in *F*. daß er mit E. *F* den Winckel E. *F*. *K*. mache/alsdann weiſet deſſen gantzer Schatten die Stunden.

Richtet man aber den Zeiger I. *K*. Perpendicular auff/ſo weiſet die Spitzen deß Schattens die Stunden.

Will man der Uhr auch die halben Stunden einverleiben / als nehme man auß dem Quadranten A D. C. (FIG. 96.) die Weite zwiſchen R. und den halben Stunden-Puncten der Linie R. S. (wir haben ſie hier zwiſchen S. und ermelten Puncten genommen) und trage ſie beyder Seits auff die Æquinoctial-Linie/ auff die Weiß/ wie man die Diſtanzen der gantzen Stunden getra-

tragen/nud ziehe durch die außgefundene Puncten auß dem Centro F. Punctirte Linien/ oder mit rother Dinten.

N. Will man die Uhren grösser haben / alsdann kan man an ſtatt der Linie X. Z. die Linie T. R. S. oder M. O. N in dem Semicircul (FIG. 96.) gebrauchen / und die Stunden-Diſtanzen davon auß E. der Uhren beyder Seits auff die Æquinoctial-Linie C. D den Theil deß Radij 50. zwiſchen A. und T: R. oder O. M aber auß E. der Uhrn in F. tragen. Mit dem übrigen verfähret man alsdann wie bißhero gewieſen worden

Verlanget man die Uhren noch grösser / ſo ziehe man eine andere Linie in dem Semicircul mit M. O. N. Parallel, weiter von der Linie B. A C. Verlanget man aber die Uhren kleiner/ ſo bediene man ſich der Linie w. y. ſo nahe bey B. A. C. (FIG. 96.) ſtehet/und verfahre / wie bereits angewiſen worden.

N. 2. Will man auff einer unbeweglichen Fläche/ſo gegen Mittag ſihet / eine Uhr reiſſen/ ſo halte man einen Faden mit einem Bley-Gewichtlein daran / und bemercke daran 2. oder auch mehr Puncten/und ziehe durch ſelbe die Linie A. B. vor die Mittags-Linie. Diſe durchſchneide man in E. Winckelrecht mit einer anderen Linie C. D. vor die Æquinoctial-Linie / und verfahre mit dem übrigen auff ſchon bekante Arth

N. 3. Die auff einer beweglichen Fläche auffgeriſſene Vertical-Uhr muß man alſo ſtellen/ das

daß ſie gerad gegen dem Mittag hinſihet / das iſt / die Uhren-Fläche muß mit der Haupt-Vertical-Fläche Parallel und A. B. gegen dem Horizont Perpendicular, C. D. aber gegen eben dem Horizont Parallel ſeyn.

N. 4. Wann man ſich einbildet / daß in der Vertical-Uhr (FIG. 100.) der Triangul F. E. K. erhöhet ſeye / und Perpendicular auff der Vertical-Fläche ſtehe / worauff die Uhr geriſſen worden / alsdann ſtellet der Punct / *K.* das Centrum der Welt vor / von welchem (unſerer Einbildungs Weis nach) hinterwarts die Fläche in ſo weit abſtehet / als lang der Zeiger I. *K.* iſt / die Linie *K.* F. aber ſtellet die Welt-Achſen vor / die mit I. K. den Winckel der Polus-Höhe / in unſerem Exempel von 50. Graden / und mit E. F. den Complements-Winckel von 40. Graden außmachet / K. E. bildet ab den Semidiametrum deß Æquatoris, die mit F. E. einen Winckel von 50. Graden / mit F. K. aber einen rechten Winckel machet in dem Welt-Centro *K.*

2. Vortrag.

Eine Vertical-Uhr durch Hülffe deß Uhren-Lineals auffzureiſſen.

Eben dieſe Vertial-Uhr nach der Polus-Höhe von 50. Gr. reiſſet man eben ſo leicht durch das Uhren-Lineal alſo auff.

1. Ziehe man wie zuvor (FIG. 100.) die 2. Linien A. B. C. D. daß ſie ſich Perpendicular in E. durchſchneiden.

2. Erwehle man auff der vordern Seiten deß Lineals B C. D. E. das andere Spatium, und trage auß demſelben alle Stund-Diſtanzen zwiſchen 12. und allen anderen Stunden mit einem Circul auff die Æquinoctal-Linie C. D. auß dem Puncten E. beyderſeits / alsdann bekommet man die Stunden-Puncten.

3. Auff der hintern Seiten beſagten Lineals / erwehle man die Linie D. C. und nehme den Theil deß Radij, worbey unter der Linie die Zahl 50. (nemlich die Zahl der Polus-Höhe) ſtehet / zwiſchen dem Centto A. und beſagter Linie D. C. mit einem Circul / trage ihn alsdann auß E. der Uhren (FIG. 100.) in F.

4. Mit allem übrigen verfahre man / wie vorher / alsdann iſt die Uhr fertig.

N. Wolte man die Uhr gröſſer haben / könte man alle Diſtanzen und Linien deß Lineals um ſoviel vermehren / um ſoviel gröſſer man die Uhr haben wolte; verlangte man ſie aber kleiner / alsdann könte man dieſelbe nach dem ſiebenden Spatio der vortern / und der Linie T. R. der hindern Seiten auffreiſſen.

Das

Das II. Cap.

Wie man die Meridian-Uhren mit dem Semicircul- und Uhren-Lineal auffreiſſen ſoll.

WAs Meridian-Uhren ſeyen / iſt oben bereits von uns erkläret worden / da wir dann auch gemeldet / das dieſelbige entweder gegen Auff- oder Nidergang ſehen. Sonſten nennet man dieſelbige auch Uhren der 12. Stund / weilen man ſie auff Flächen die gleichweit von der 12ten Stund und dem Meridian-Circul abſtehen / reiſſet.

Erſter Vortrag.

Durch Hülff deß Semicirculs und Uhren-Lineals ein Orientale, Meridianum auffzureiſſen.

Man ſolle erſtlichen eine Meridian-Uhr gegen Auffgang für ein Land / da die Polus-Höhe von 48. Graden iſt / und folgbar der Æquator 42. Gr. erhöhet iſt / auffreiſſen / ſo verfahre man alſo

Mit dem Semicircul.

1. Reiſſe man auff einer Fläche/die gerad gegen dem Æquinoctial-Auffgang hinſihet/ oder die da vom Haupt Verticali gegen Auffgang 90. Gr. abweichet/ die gerade Linie A. B. (FIG. 101.) mit dem Horizont - Parallel. Solches geſchiehet wann man auff eben diſer Fläche/durch Hülffe eines Perpendiculs die Linie E. B. gegen dem Horizont-Parallel reiſſet/ und dann zu dieſer A. B. im Puncten B Perpendicularen ziehet.

2. Reiſſe man auß A. nach belieben gegen B. den Bogen C. D. von beliebiger Gröſſe/ und nehme darauff auß C. biß in D. die Æquators-Höhe/ das iſt/ man zehle von C. biß D. 42. Grad/ und ziehe auß A. durch D. die Linie A. F. ſo die Æquinoctial-Linie/ oder vielmehr die gemeine Durchſchneidungen der Æquinoctial, und der Meridian der Fläche vorſtellet.

3. Erwehle man auff dieſer Linie A. F. den Puncten G. vor den Zeiger-Orth/ und ziehe dardurch G. K. I. Perpendicular gegen A. G. F. Alsdann ſtellet K. I. die Parallel-Linie der Welt-Achſen vor/ welche die Fläche deß Æquinoctial-Circuls Winckelrecht durchſchneidet. Und iſt eben dieſe Linie K. I. in der künfftigen Uhr die Linie der 6ten Stund.

4. Erwehle man auß dem rechten Quadranten A. D. C. (FIG. 96.) die Linie x. z. und trage alle Diſtanzen zwiſchen 1. und den gantzen und halben Stunden-Linien/ mit einem Circul

auß

auß dem Puncten G. der Uhren beyder Seits auff die Æquinoctial-Linie A. F.

5. Ziehe man durch die gemachte Puncten gegen *K.* I. Parallelen / oder gegen A. F. Perpendicularen / von beliebiger Länge / und ſchreibe die Stunden darzu / wie in der (FIG. 101.) zuſehen.

6. Der Orth deß Zeigers / den man Perpendicular einſtecken will / iſt G deſſen Länge die Diſtanz zwiſchen G und dem Puncten der dritten oder 9ten Stund in der Æquinoctial-Linie.

7. Wann man in G. den Zeiger nicht Perpendicular haben will; ſondern einem ein Gälglein beliebet / auff der Linie *K.* I. alsdann trage man auß G. beyder Seits in K. und L. die Diſtanz zwiſchen G. und der dritten oder 9ten Stund / und richte auß *K.* und L. Perpendicular 2. gleiche Zeiger auff / in der Höhe wie G. L. Darauff aber lege man alsdann eine eiſerne Stangen / ſo mit den 2. auffgerichten Zeigern ein Gälglein machet.

Dieſe Stange wird die Welt-Achſen vorſtellen / und dern Mittel-Punct / über dem Puncten G. kommet mit dem Welt-Centro überein / und wann man dieſelbe beyder Seits verlängern ſolte / ſo wurde er in beyde Polos gehen.

Dergleichen Uhr durch Hülff deß Uhren-Lineals außzufertigen.

MAn ziehe auff einer Fläche / welche recht gegen Auffgang ſiehet / die Linie A. B. mit dem

Horizont-Parallel, reiſſe den Bogen C. D. und nehme in demſelben auß C biß in D. die Grad der Æquators-Höhe nemlichen in unſerm Fall allhier 42. Gr. Ziehe die Linie A. D. *F.* (FIG 101.) Darauff erwehle man den Puncten G. und reiſſe dardurch die Perpendicularem *K.* G. I.

2. Lege man die äuſſere Seiten D. E. deß vordern Theils deß Uhren-Lineals (FIG. 98.) an die Æquinoctial- Linie A. G. F. alſo daß der Puncten G. deß Lin als mit dem Puncten G. der Æquinoctial- Linie genau übereinkomme / und D. E. deß Lineals / auff der Æquinoctial- Linie *F* G. A zu ligen komme.

3. Wann nun das Lineal alſo ligt / ſo bemercket man / wo die Puncten oder Stunden-Linien die Æquinoctialem berühren / und mache daſelbſten Puncten / dardurch ziehe man Stunden Linien / wie vorher / Parallel mit K I. verfahre auch mit dem übrigen / wie vorhero gemeldet worden.

N. 1. Wann man die Linie M. G. durch den Zeiger-Orth mit der Horizontal-Parallel ziehet / alsdann determiniret ſie / wie lang man die Stunden-Linien ziehen könne / wann wir uns eines gerad auffgerichteten Zeigers bedienen wollen / oder ſo man diſer Uhren die Torpicos einzuverleiben gedencket. Dann der äuſſerſte Schatten Punct deß Zeigers / der die Stunden weiſet / lauffet niemahlen über die Linie M.G. Kan man demnach alles dieſes / was über ermelter Linie iſt / abſchneiden. Wir wollen uns aber deß Gälgleins

leins bedienen / alsdann kan man die Stunden-Linien unter und über der Linie M. G. hinauß verlängeren / als weit es beliebt.

N. 2. Die 12te Stund kan man dieser Uhr nicht einverleiben / weilen der Schatten ſowol vom Perpendicular eingeſteckten Zeiger / als auch vom Gälglein deß Mittags ſich unendlich hinauß erſtrecket. Jedoch kan man halber 12. und $\frac{3}{4}$. 12. wol noch eintragen

Zweyter Vortrag.

Durch Hülffe deß Semicirculs u. Uhren-Lineals ein Meridianum Occidentale auffzureiſſen.

1. Ziehe man auff einer Meridian-Fläche / ſo gerad gegen dem Æquinoctial-Nidergang ſihet / und daher von dem Verticali primario Nidergangwarts 90. gr. abweichet / wie zuvor / die Linie A. B. mit dem Horizont-Parallel, (FIG. 102.)

2. Reiſſe man den Bogen C. D. / und trage auff ſelbigem auß C. in D. die Æquators-Höhe. Das iſt / man nehme in unſerm Fall 42. gr. trage ſie auff demſelben / und ziehe die Linie A. D. F.

3. Erwehle man darauff den Puncten G. und ziehe dardurch die Perpendicular-Linie H. G I.

4. Trage man auß G. beyderſeits die Stunden-Diſtanzen der Linie x. z. deß rechten

Quadranten A. D. C. (FIG. 96.) oder der Seiten B. C. deß vordern Uhren-Lineals (FIG. 97.) auff vorher ſchon bemelte Manier / auff die Æquinoctial-Linie / ziehe durch die gemachte Puncten die Stunden-Linien Parallel gegen H. G. I. und ſchreibe die Stunden-Zahlen darzu / wie auß der Figur zuſehen.

N. Was von der Linie M. G. und der 12ten Stund im vorhergehenden gemeldet worden / iſt auch von der Linie N. G. und der 12ten Stund dieſer Uhr zu verſtehen.

Das 12. Capitel.

Von den Polar-Uhren / wie ſolche durch Hülffe deß Semicirculs und Uhren-Lineals auffzureiſſen.

WAs eine Polar-Uhr ſey / iſt oben im erſten Theil bereits zur genüge erkläret worden / nur wiſſe man hier / daß ſolche Uhren zweyerley ſeyen / obere und untere. Jene reiſſet man auff der oberen Polar-Fläche / dieſe aber auff der unteren. Derleichen Uhren nennet man auch der 6ten Stund-Uhren weilen der Polar-Circul / von deme ſie gleich Weit abſtehen / auch der Circul der 6ten Stund genannt / wird

wird / und zwar deßwegen / weilen er durch dieſenige Puncten deß Horizonts gehet / da die Sonne zur 6ten Stund auff und unter gehet.

Man reiſſet ſie aber alſo :

Erſter Vortrag.

Eine obere Polar-Uhr durch Hülffe deß Semicirculs / und Uhren-Lineals / auffzureiſſen.

ERſtlich reiſſe man auff einer unbeweglichen Fläche / welche nach deß Poli-Höhe gegen Mitternacht eleviret / oder einer beweglichen / die man hernacher alſo erhöhen kan (FIG. 103) C.D. und F. G. Winckelrecht durcheinander / daß ſie ſich in E. durchſchneiden / davon C. D. die Æquinoctial-Linie / F. G. aber die Mittags-Linie oder die Linie der 12ten Stund vorſtellet.

2. Trage man auff C. D. auß E. beyderſeits alle Stunden-Puncten der Linie x. z. deß Semicirculs (FIG. 96.) oder der Linie B. C. der vordern Seiten deß Uhren-Lineals (FIG. 97.) Welches dann durch Hülffe deß Lineals ohne einigen Circul gantz leicht geſchehen kan / wann man B. C. deß Lineals an die Linie C. D. der Uhren leget / alſo daß der Punct F. deß Lineals auff den Punct E. der Uhren zu ligen komme / und beyderſeits die Puncten / da die Stunden-Linien die Æquinoctial-Linie C. D. berühren / bemercket.

 3. Durch

3. Durch die auff der Linie C.D. außgefundene Stunden-Puncten ziehe man Parallelen gegen F. G. von beliebiger Länge / und ſchreibe die Stunden Zahlen darzu / wie die Figur von ſelbſten weiſet.

4. Der Orth deß Zeigers / den man Perpendicular auffzurichten gedencket / iſt der Punct E. und deſſen Länge die Diſtanz zwiſchen E. und dem von der 3ten oder 9ten Stund.

Will man an ſtatt dieſes Zeigers ein Gälglein gebrauchen / ſo richte man in zweyen Puncten der Linien F. G. zum Exempel in P. und G. zwey Zeiger von beſagter Länge auff / und lege ein eiſernes Stänglein darüber/daß ſie mit den Zeigern ein Gälglein formire.

N. 1. Die 6te Stund kan man dieſer Uhren nicht einverleiben / weilen / wann die Sonn um dieſe Zeit die obere Fläche zubeſcheinen beginnet / der Zeiger einen unendlichen Schatten hinauß wirffet.

N. 2. Wann man dieſe Uhr auff einer unbeweglichen Fläche / zum Exempel auff einem Dach das mit dem Polo eine gleiche Elevation hat / auffzureiſſen gedencket / alsdann muß die Linie F. G. der Uhren mit deß Orths Mittags Linie genau übereintreffen / weilen ſie die gemeine Durchſchneidung deß Meridiani und der Fläche iſt; C. D. aber muß gegen ſelbige recht Perpendicular ſeyn.

Reiſſet man aber gedachte Uhr auff eine bewegliche Fläche / alsdann muß man ſie ſo ſtellen / daß F. G. genau mit dem Meridiano übereinkomme /

me / der Punct G. gegen Mittag / F. gegen Mitternacht hinſchaue / die Fläche aber gegen F. nach der Polus-Höhe deß Orths erhöhet werde.

N. 3. Die auff einer beweglichen Fläche geriſſene Polar-Uhr iſt gantz allgemein / und dienet vor die gantze Welt / wo man ſie nur übern Horizont der Polus-Höhe eines jeden Orths nach erhöhet.

Zweyter Vortrag

Die untere Polar-Uhr durch Hülffe deß Semicirculs / und Uhren-Lineals auffzureiſſen.

Vorhergehende Uhr kan vor Morgens 6. und nach Abends 6. nicht gebraucht werden / weilen dern Fläche vor und nach denſelbigen Stunden das gantze Jahr durch von der Sonnen nicht beleuchtet wird / im Sommer aber / wo die Täge länger fallen / dann von 12. Stunden / wird die untere Fläche Morgens vor- und Abends nach Sechſe beſcheinet.

Wann man demnach die obere auff einem Theil die Fläche auffgeriſſen / alsdann kan man der untere auff den anderen Theil ermelter Fläche reiſſen.

Die untere Polar-Uhr aber bekommt man / wann man eben die vorige Uhr / die oben auff dem obern Theil bereits auffgeriſſen worden / auff dem andern Theil auch auffreiſſet. Wann nun alle Stunden-Linien der untern Uhr mit der obern

obern ihren übereintreffen/ und eben auch der gerade Zeiger in dem Puncten E. unten ſo weit herauß gehet / als oben / alsdann dienet derſelbe für beyde Uhren Jedoch muß man die Stunden-Zahlen veränderen / und die/ welche in der oberen Uhr rechter Hand ſtehen / auff der untern lincker Hand ſetzen/& contra.

M. Auß beſagtem erhellet/ daß das Uhren-Lineal ſelbſten eine allgemeine Meridian und Polar- Uhr ſeye. Dann wann man über der 12ten Stund-Linie an ſtatt deß Zeigers ein recht winck-lichts-Blech ſo hoch/als daß Spatium zwiſchen 12. und 3. oder 9. auffgerichtet / und dem Lineal den gebührenden Stand giebet / dergleichen eine Meridian und Polar-Uhr erfordert / alsdann weiſet der Schatten vom Blech an jedem Orth der gantzen Welt die Stunden.

Das 13. Cap.

Wie man die Æquinoctial-Uhren durch Hülffe deß Semicirculs und Uhren-Lineals auffreiſſen ſolle.

WAs Æquinoctial- Uhren ſeyen / iſt gleicher Geſtalten oben ſattſam erkläret worden. Nun wiſſe man / daß derer auch zweyerley gefunden werden / eine obere

obere die man auff dem obern Theil der Fläche/ welche gegen dem Himmel ſihet/ und ein untere/ die man auff den untern Theil gedachter Fläche/ welche den Horizont anſchauet/ auffreiſſet. Sie iſt gantz univerſal, und dienet für die gantze Welt/ wo man ſie nur an jedem Orth erhöhet/ nachdem es deß Æquators-Höhe erfordert.

Und ob man gleich dergleichen Uhren leich-ter ohne den Semicircul, und das Uhren-Lineal/ dann durch dern Hülff auffreiſſet/weilen ſie nichts anders ſeyn/dann ein in 24. gleiche Theil getheil-ter Circul/ſo wollen wir ſie doch durch dieſe Inſtrumenten auffreiſſen/damit man ſehe/ daß man ſol-che zu allerhand Uhren gebrauchen könne. Seye demnach

Der 1. Vortrag.

Eine obere Æquinoctial Uhr durch Hülffe deß Semicirculs und Uhren Lineals auffzureiſſen.

Dieſe Uhr kan man auff einer unbeweg- und beweglichen Fläche auffreiſſen. Will man ſie auff einer unbeweglichen und bereits ge-bührend erhöheten Fläche entwerffen/ ſo ſuche und bemercke man die Mittags-Linie A. B. darauff/ von beliebiger Länge/ theile dieſelbe in E. in 2. gleiche Theil/ und reiſſe mit der Weite E. A. (FIG. 104.) einen Circul/ziehe durch E. die Perpendicularem C. D. vor die Linie der 6ten Stund Morgens und Abends. Dann verfahre man auff einer beweglichen Fläche/wie folget.

Soll

1. Soll man dieſe Uhr auff einer beweglichen Fläche reiſſen/ alsdann ziehe man erſtens A. B. vor die Meridianam oder 12.te Stund-Linie/ und durch den Punct E. die Perpendicularem C. D. vor die Linie der 6ten Stund/ oder die gemeine Durchſchneidung der Æquinoctial-und Polar-Fläche.

2. Will man dieſe Uhr ohne Semicircul und Uhren-Lineal auffreiſſen / alsdann reiſſe man auß dem Centro E. mit einer beliebigen Weite E. A. den Circul A. D. B. C. und einen andern gröſſern a. d. b. c.

Den einen theile man erſtlich in 4. Quadranten durch die Perpendicular-Linie C. D. und dann in 24. gleiche Theil / und ziehe durch die entgegen geſetzte Theilungs- Puncten durch das Centrum E. Linien / und ſchreibe die Stunden Zahlen darzu/ wie auß der Figur zuſehen. Will man aber ein ſolches durch Hülffe deß Semicirculs thun / alsdann nehme man mit einem Circul den Semidiametrum A. O. deß Semicirculs (FIG. 96.) und einen andern in etwas gröſſern/ außer dem erſten. Dann theile man den einen geriſſenen Circul in 4. Quadranten / durch den Diametrum C. D. und jeden Quadranten in 6. Theil/ wie der rechte Quadrant (FIG. 96.) A. D. C. deß Semicirculs getheilet iſt. Dann ziehe man durch das Centrum E. in die entgegen geſetzte Puncten gerade Linien / und ſchreibe die Zahlen darzu/ wie zuvor.

3. Stelle man in das Centrum E. einen geraden Zeiger von beliebiger Länge / Perpendicular

cular gegen die Fläche/alsdann wird die obere Uhr fertig ſeyn.

4. Will man irgend in der Welt dieſe Uhr gebrauchen/ ſo ſtelle man dieſelbe alſo/ daß A. B. mit deß Orths Meridiano / oder Mittags-Linie / genau überein komme/ der Punct C. gegen dem Æquinoctial auff- und D. gegen dem Æquinoctial-Nidergang hin ſchaue/ A. Mittagswarts / und B. Mitternachtwarts ſich wende / die Fläche ſelbſten aber erhöhe man Mittag-warts/ daß ſie mit der Horizontal-Fläche einen Winckel mache / die der Æquinoctial-Höhe gleich komme. In welchem Stand die Stunden von Mitternacht an biß gegen Mittag in dem Quadranten B. D. die übrige in dem Quadranten B. C. deß Semicirculs D. B. C. ſeyn werden / und zwar in der obern Uhr/ die nemlichen gegen dem ſichtbaren Pol hinſihet/ und von der Sonne beleuchtet wird / wann ſie in den Mitternächtiſchen-Zeichen gehet / in Anſehung derer/ ſo inner dem Æquatore, und dem Arctiſchen Pol wohnen.

Will man durch Hülff deß Uhren Lineals dieſe Uhr auffreiſſen/ ſo reiſſe man nach der Länge deß Semidiametri A.C. oder A. O. deß Quadranten der hindern Seiten deß Lineals (FIG. 98.) einen Circul ziehe durch das Centrum zu rechten Winckelen zwey Diametros, nehme mit einem Circul auß bemeltem Quadranten deß Lineals den Bogen von 15. Graden / und theile mit ſolcher Weite jeden Quadranten in 6. Theil / und verfahre im übrigen wie bißhero gemeldet worden.

2. Vor-

2. Vortrag.

Eine untere Æquinoctial - Uhr / durch Hülffe deß Semicirculs und Uhren-Lineals auffzureiſſen.

MAn durchbohre das Centrum E. der bereits auffgeriſſenen oberen Uhr wo es möglich iſt/ und reiſſe darauß auff den hinderen Theil / eben dieſe Circul und Stunden-Linien / die auff der oberen Seiten ſtehen/ und treibe den Zeiger durch das Centrum Perpendicular durch / nach beliebiger Länge / ſo iſt die untere Uhr gleicher maſſen fertig.

Doch muß man die Stunden-Zahlen in dem untern Circul C. B. D. nicht / ſondern nur in dem oberen C. A. D. nach der Ordnung ſchreiben / wie in der Figur zuſehen. Kan man aber das Centrum der Uhren nichtdurchbohren / ſo erwehle man in der entgegen geſetzten Fläche einen Punct nach belieben vor das Centrum, und verfahre mit dem übrigen nach ſchon gemelter Manier wie oben. Dieſe untere Uhr gebrauchet man / wann die Sonne in den Mittägigen-Zeichen über dem Æquatore gehet / in Anſehung deren / ſo zwiſchen gedachtem Æquatore und dem Polo Arctico wohnen.

Das 14. Cap.

Die 5. Uhren auff 5. regulierten Flächen auff einmahl durch das Uhren-Lineal aufzureiſſen.

DAmit deß Uhren-Lineals Vortrefflichkeit deſto mehr erhelle / als wollen wir durch deſſen Hülffe die 5. bißher außgefertigte Uhren / nemlich das Horizontale, Verticale, Polare, Meridianum Orientale und Occidentale, und Æquinoctiale gantz leicht und durch ein wunderbares Compendium auffreiſſen lehren / wie folget / nach der Höhe von 50. Grad. Und dergleichen Beſchaffenheit hat es auch mit den Uhren nach einer jeden Polus-Höhe. Dahero man zum erſten auff einer Fläche / welche die 5 beſagte Uhren faſſen kan / die 2. Linien A. B. und C. D. ziehen ſoll / daß ſie in E einander zum rechten Winckel durchſchneiden.

2. Reiſſe man auß dem Centro E. mit einer beliebigen Weite / nemlichen E. F. oder E. G. den Circul F. N. G. M. (FIG. 105.)

3. Ziehe man durch die Puncten F. und G. die 2. Linien H. F. I. und K. G. L. die den Circul in F. und G. berühren / und gegen dem Diametro F. G. Perpendicular ſeyen.

 4. Appli-

4. Applicire man der Linie die vordere Seite deß Uhren-Lineals / alſo / daß die Seiten B. C deß Lineals recht auf H. I. zu liegen komme / und der Puncten F. deß Lineals auff F. der Linie genau zutreffe. Wo nun in ſolchem Stand die Stunden-Linien deß Lineals die Linie H. I. berühren / allda mache man Puncten Auff gleiche Weiß applicire man eben dieſe Seiten B. C. deß Lineals der andern Contingenz-Linie K. G. L. alſo / daß F. deß Lineals mit dem Punct G. bemelter Contingenz-Linie übereintreffe / und mache wieder Puncten / auff die Linie K. L. und zwar dorthin / wo die Stunden-Linien ſolche gebrauchen.

5. Ziehe man nach dieſem auß dem Centro E. deß Circuls zu den in beyden Contingenz-Linien bemerckten Stund-Puncten-Linien / alsdann theilen dieſelbe den Circul in 24 gleiche Theile / ſo dann wird derſelbe die Æquinoctial-Uhr ſeyn. Dann ziehe man in den Contingenz-Linien je zwey gleichweit von dem Diametro F. G abſtehende Puncten mit Linien zuſammen / alſo / daß ſie mit dem Diametro F. G. Parallel lauffen / ſo iſt das völlige Parallelogrammum H. I. K. L. die Polar-Uhr / / der halbe rechte Theil deſſen F. I. G. K. aber iſt ein Meridianum Orientale, und der lincke H. F. G. K. ein Occidentale. Kan man diſem nach die Zahlen darzu ſchreiben / wie in der Figur zuſehen.

6. Vor Außfertigung der Horizontal-Uhr nehme man mit einem Circul auff der hintere Seiten

ten deß Uhren-Lineals den Radium A. 40. zwiſchen dem Puncten A. und der Linie D. C. und trage denſelben auß dem Puncten F. der Contingenz-Linie H. F I. überſich biß in P. der Mittags-Linie/ A. B. alsdann iſt P. das Centrum der Horizontal-Uhr. Auß dieſem Centro ziehe man zu den auff der Contingenz-Linie H. F. I. bemercke Stund-Puncten Linien/ ſo bekommet man die Stunden-Linien bemelter Horizontal-Uhr. Die 6te Morgen- und Abend-Stund gibt die durch das Centrum P. gezogene Parellel-Linie mit H. I. Die 4te und 5te Morgen-Stunden vor 6. und die 7. und 8. Abend-Stunden nach 6. geben die gleich benannte Stunden-Linien/ wo man ſie durch das Centrum P. hinauß verlängert. Den Orth und die Höhe deß Zeigers dieſer Horizontal-Uhr bekommet man/ wann man den Theil der Mittags-Linie F. P. in Q. in 2. gleiche Theil theilet/ mit der Weite Q. P. den Circul P. S. R. F. reiſſet/ und die Weite zwiſchen F. und der 3ten oder 9ten Stund auß eben F. beyderſeits in R. und S. der Circul Circumferenz träget/ die Puncten R. und S. mit einer Linie zuſammen ziehet/ welche den Theil F. P. in T. durchſchneidet. Dann T. wird der Orth/ und T. S. die Länge deß Zeigers/ P. S. die Welt-Achſe/ und F. S. der Diameter deß Æquators ſeyn. Der Winckel P. F. S. gleichet dem Complemento der Polus-Höhe oder der Höhe deß Æquatoris von 40. Graden/ T. S. iſt der gerad-auffgerichtete Zeiger/ und P. S. der Winckel-Zeiger.

7. Vor die Außfertigung der Vertical-Uhr nehme man auff der hintern Seiten deß Uhren-Lineals den Radium A. 50. zwiſchen dem Puncten A. und der Linie D. C. und trage ihn auß dem Puncten G. der Contingenz-Linie K. G. L in O. alsdann iſt O. das Centrum der Vertical-Uhr; Ziehet man nun von darauß gegen die in der Contingenz-Linie bemerckte Stund-Puncten Linien/ und durch das Centrum O. gegen K. L. eine Parallel-Linie/und ſetzet die Stunden Zahlen darzu wie in der Figur zuſehen/ alsdann iſt die Vertical-Uhr fertig. Den Orth und die Höhe deß Zeigers findet man wie vorher in der Horinzontal-Uhr/wann man nemlichen G. O. in U. in 2. gleiche Theile theilet/ mit U. O. einen Circul reiſſet/ und darinn auß G. die Weite zwiſchen G. und der 9ten Stunde/ beyder ſeits in W. und x. traget/ dieſe zwey Puncten mit der geraden Linie w. x. zuſammen ziehet/ daß ſie G. O. in y. durchſchneide. Alsdann iſt/wie vorher/ der Puncten y. der Orth des Zeigers/und w. y. deſſen Länge/ O. W. iſt die Welt-Achſe W. G. der Diameter deß Æquators. Der Winckel G. O. w. gleichet dem Winckel der Æquators-Höhe/ der Winckel O. G. w. oder dem Winckel der Polus-Höhe/ w. y. iſt der gerad auffgerichtete/ und O. w. der Winckel-Zeiger. Alſo haben wir auff einmahl durch das Uhren-Lineal die 5. Uhren/ das Æquinoctale, Polare, beede Meridiana, das Horizontale, und Verticale außgefertiget.

8 Der Zeiger-Orth in der Æqninoctial-Uhr iſt das Centrum E, und der Stand derſelben

iſt

iſt Perpendicular, die Länge aber nach belieben. Zur Polar-Uhr kan man einen geraden Zeiger oder ein Gälglein gebrauchen. Der Orth deß Geraden iſt der Punct E. deſſen Länge die Weite zwiſchen E. und der 3ten oder 9ten Stund. Deß Golgleins Orth und Maß bekommet man/ wann man in F. und G. zwey Zeiger von beſagter Länge Winckelrecht einſtecket/ und darüber ein Stänglein leget.

Eben dergleichen Orth und Maß gehört auch zu beyden Meridian-Uhren/ wann man hernacher gleich einen geraden Zeiger/oder ein Gälglein gebrauchet.

Das 15. Cap.

Wie man durch Hülffe deß Semicirculs und Uhren-Lineals die abweichende Uhren auffreiſſen ſoll.

WAs abweichende Uhren ſeyen iſt oben bereits von uns zur Genüge erkläret worden/ weßwegen wir auch den geneigten Leſer dahin wollen gewieſen haben.

Wann man nun dieſe entweder geometriſch/oder durch Hülffe deß Semicirculs und Uh-

ren-Lineals/oder nach einer andern Manier auff-reiſſen will/alsdann muß man vors Erſte (Wie auch ſchon gedacht) der Fläche-Abweichung wiſſen. 2. Muß bekant ſeyn die Zeiger-Linie/ oder der Meridianus der abweichenden Fläche. 3. Der Situs der Æquinoctial-Linie. 4. Der Gnomoniſche Triangul über der abweichenden Fläche / durch deſſen Hülff man hernach die Stunden/wie in den andern Uhren/außfindet.

Von Außfindung der Mauren Declination, worauff man die abweichende Uhr auffreiſſen will/haben wir oben auch ſchon gehandelt.

So iſt auch allbereit von der geometriſchen Außfertigung der abweichenden Uhren zur Genüge abgehandelt worden / welches man gleicher maſſen nachſehen kan/ dann es auch allhier vonnöthen ſeyn will. Iſt diſemnach übrig/ daß wir allhier

Im 1. Vortrag.

Weiſen/wie man eine abweichende Uhr durch Hülffe deß Semicirculs, und Uhren-Lineals auffreiſſen ſoll.

Wann man nun eine abweichende Vertical-Uhr entweder auff einer unbeweglich- oder beweglichen Fläche / die man hernach auff die ab-

abweichende Wand tragen kan / auffreiſſen will.

SO ziehe man Erſtlich die 2. Linien A. B und C D. daß ſie ſich in E (FIG. 106.) Winckelrecht durchſchneiden/davon A. B. die Mittags-Linie/oder die gemeine Durchſchneidung deß Meridiani mit der Fläche / die andere aber die Horizontal-Linie/oder die gemeine Durchſchneidung der Horizontal- und abweichenden Fläche vorſtellet.

2. Reiſſe man auß dem Centro E. den Bogen C. S. D. und zwar unter C. D. wann die Maur gegen Mittag hinſchauet/ober C D. aber/ wann ſie gegen Mitternacht ſihet. In diſem Bogen zehle man die Abweichung der Mauren/ unten zwar im rechten Quadranten S. D. wann die Maur von Mittag gegen Nidergang abweichet / und in dem lincken Quadranten S. C wo ſie von Mittag gegen Auffgang abweichet Weichet die Maur aber von Mitternacht gegen Auff- oder Nidergang / alsdann zehlet man die Declination im erſten Fall im obern rechten / und im andern Fall im obern lincken Quadranten. In gegenwertigem Exempel ſetzen wir / die Maur weiche von Mittag gegen Nidergang / 20. Gr. ab/dahero zehle man auß S. gegen D. 20 Gr. biß in F. und ziehe die Linie E. F. Alsdann ſtellet ſolche Linie auff der abweichenden Fläche die Declinations-Linie vor.

3. Ziehe man gegen dieſe Linie E. F. durch den Puncten E. eine andere Perpendicular-Linie G. H welche die Æquinoctial-Linie / oder die gemeine Durchſchneidung deß Æquinoctial-Circuls / und der declinirenden Fläche vorſtellet. Auff dieſe Linie G. H. trage man auß E beyderſeits alle Diſtanzen zwiſchen der 12ten Stund und den Puncten der andern Stunden der Linie S. Z. deß rechten Quadranten im Semicirculo (FIG. 96.) oder lege B. C der vorderen Seiten deß Uhren-Lineals (FIG. 97) an die Linie G H. der Uhren FIG 106.) alſo / daß der Puncten F. deß Lineals auf den Puncten E der Linie G.H. zuligen kom̃e/u. bemercke die Puncten/welche die Stunden Linien deß Lineals in der Linie G.H. berühren.

4. Nehme man auff der hintern Seiten deß Lineals mit einem Circul den Radium der Æquators-Höhe deßjenigen Orths / vor den man die Uhr machen will / nemlichen in unſerm Fall den Radium A. 40. zwiſchen dem Centro A. und der Linie D. C. deß Lineals. Diſe Diſtanz zwiſchen A. und dem Punct 40. trage man auß E. in E. F. herabwarts / biß in U. alsdann iſt V das Centrum der Horizontal-Uhr. Dañ ziehe man auß U. durch die Stunden-Puncten der Æquinoctial-Linie G. H blinde Linien / und bemercke die Puncten / da ſie die Linie C. D. der Uhren durchſchneiden.

5. Auff eben dieſer hintern Seite deß Lineals nehme man mit einem Circul die Polus-Höhe deß Orths / vor den man die Uhr außfertiget/

get/nemlichen in unſerm Fall, den Radium A. 50. zwiſchen dem Centro A. und dem Punct 50. der Linie D. C. deß Lineals. Diſe Diſtanz trage man auß E. überſich in A. alsdann iſt daſelbſten das Centrum der künfftigen Vertical-Uhr.

6. Ziehe man auß dem Centro A durch die auff der Linie C D. bemerckte Stund-Puncten/ und determinire ſolche nach belieben. Die 6te Stund-Linie ziehe man alſo: man reiſſe auß dem Puncten U. welcher/ wie wir gemeldet/ das Centrum der Horizontal-Uhr iſt/U. X gegen E F. Perpendicular, dann wo ſolche Linie C. D. durchſchneidet/ wie hier in dem Puncten X. dardurch ziehe man eine Linie/ auß A. alsdann gibet ſolche die 6te Stund.

7. Findet man die Zeiger-Linie/ und darinnen deß Zeigers-Orth und Höhe alſo: Man ziehe auß U. gegen C. D. die Winckelrechte Linie U. N. ſo gibt die durch N. auß A. gezogene Linie die Zeiger-Linie. Gegen diſe ziehe man auß N. M. P. die Winckelrechte-Linie/ und nehme darauff N. Q. gleich N. U. alsdann gibet die auß A durch Q. gezogene Linie die Welt-Achſe/ wann man nun zu derſelben auß N. die Winckelrechte-Linien N. R. reiſſet/und von R. gegen A. N die Winckelrechte-Linie R. S. alsdann iſt S. der Zeiger-Orth/ und R. S. deſſen Länge. Reiſſet man aber durch S. Parallel gegen C. D. eine andere Linie/ alsdann giebet ſolche die Horizontal-Linie der Uhren.

Das 16. Cap.

Von den ungleichen Italiäniſchen/ Böhmiſchen und Nürnbergiſchen Stunden.

DUrch die ungleiche Stunden / verſtehe man den 12ten Theil eines jeden Tage/ er ſeye gleich lang oder kurtz/ und damit man es deſto beſſer mercke/ ſo nehme man vor ſich einen Herbſt-Tag / und theile ihn in 12. Theil/ ſo findet man/ daß ſelbiger 12. Theilen ein jedes eine gantze gemeine Stund außmache/ und ſeyn zu ſelbiger Zeit die gleiche und ungleiche Stunden gleich groß. Nimt man aber vor ſich einen langen Sommer Tag/ der 16. gemeiner und gleicher Stunden lang iſt / und theilet ihn in 12. Theil/ alsdann werden ſelbige Theile etwas gröſſer fallen/ dann die 16. Theil/ dann es bekommet ein jeder Theil eine gantze Stund/ und darzu bleiben noch 4. Stund über/ die man in die 12 Stund eintheilen muß/ das bringet alsdann einem jeden 12ten Theil ein Drittheil einer Stund/ das iſt/ 20. Minuten. Hat demnach eine ungleiche Stund zu ſelbiger Zeit eine gantze Stund und 20. Min.

Wann

Wann herentgegen zur Winters-Zeit / wann der Tag nur 8. gleiche Stunden lang iſt / in 12. gleiche Theilen getheilet werden / alsdann findet ſichs / daß eine ungleiche Stund 20. Min. weniger / dann eine gleiche Stund außmachen wird. Auff gleiche Weiß mag man es weiter außrechnen / wann der Tag 9 10. 11. 12. 13. 14. und 15. Stund lang iſt / was auff die ungleiche Stunden kommen werde?

Man ſoll auch weiter wiſſen / daß dieſe ungleiche Stunden mit ihrem rechten Nahmen die Planeten-Stunden genannt werden / dahero wo etwan der Planeten-Stunden gedacht wird / da ſolle man jedesmal dieſe ungleiche Stunden verſtehen.

Weiters ſolle man auch mercken / daß die Böhmen eine andere Manier zu zehlen haben / und zwar nach dem Untergang der Sonnen / und dieſes treiben ſie die gantze Nacht durch / und den folgenden Tag darzu / und zwar auff folgende Weiße: Wann die Sonne eine Stund von Untergang angeloffen iſt / alsdann ſchlägt es Eins / und iſt eine Stund Nacht geweſen / dann der Auffgang der Nacht wird gerechnet von dem Augenblick an / da die Sonne untergehet. Darnach ſchlägt es 2 und dann 3. 4. 5. 6. und ſo fort an / und wann es 12. ſchlägt / alsdann ſchlägt es ferner 13. 14. 15. und ſo fort an / den gantzen Tag durch / biß die Sonne will untergehen / ſo ſchlägt es alsdann 24. das iſt das End / und der Tag iſt dahin.

Dieſe

Dieſe Manier wird auch von den Italiänern gehalten/dann ſie ſchlieſſen auch Tag und Nacht in eine Zahl/ nemlich ſie fangen an zu zehlen am Morgen / nach Auffgang der Sonnen/ als wann die Sonne eine Stund hie oben überm Erdboden geweſen/ ſo ſchlägt es 1. und hernach 2. 3. 4. und ſo fort ſchlägt es Tag und Nacht/ biß es wieder Morgen wird/ bey Auffgang der Sonnen ſchlägt es 24.

Hernacher findet man andere Völcker/ die gebrauchen vor Tag und Nacht auch 24. Stund/ doch ſetzen ſie einen anderen Anfang/ dann etliche beginnen zu zehlen von dem Mittag/ und die anderen von Mitternacht.

Die Nürnberger fangen auch an mit den Italiäneren deß Morgens zu zehlen / aber ſie zehlen nicht höher/ dann biß die Sonne untergehet/ dann ſchlägt es wieder 1. darnach 2. 3. 4. und ſo fort an/ biß zu der Sonnen-Auffgang/ alsdann iſt die Zahl der Nacht-Stunden auch gar. Zum Exempel zur Sommers-Zeit/ wann der Tag 16. Stund bey ihnen lang iſt/ ſo ſchlägt die Glocken/ wann die Sonne untergehet 16. und gleich darnach über eine Stund ſchlägt es 1. und am Morgen/ wann die Sonne auffgehet/ alsdann ſchlägt es 8. und eine Stund darauff 1. Und alſo kan man daſelbſt/ ſonder einige Bücher täglich wiſſen/ auß dem ſchlagen der Glocken/ wie lang der Tag und die Nacht ſeye/ nemlichen die Stund deß Auff- und Nidergangs der Sonnen.

Dieſem

Dieſemnach wollen wir ſodann weiſen / wie man ſo vielerley Stunden alle zuſammen in eine Uhr bringen kan / alſo / daß man allhier wie auch an einem andern Orth wiſſen mag / auß ſo einer Uhren / zu beſtimmter Tags-Stund / der Planeten-Stund / die Bömiſche / Griechiſche / die (wie man ſagt) ihre 24. Stunden zu Mitternacht zu zehlen anfangen / nemlichen die Italiäniſche und Nürnbergiſche Stunden.

Was anfänglichen die Planeten-Stunden betrifft / ſo ſoll man wiſſen / daß der Mittag / wie wir hier zu Land zehlen / jeder Zeit die 6te außgegangene Planetiſche Stund ſeye / und bey ihr die 7te Planeten-Stund anfange. Dann wann der Tag das gantze Jahr durch in 12. ungleiche Stunden getheilet wird / und die 12te Stund deß Tages-Mittel iſt / ſo iſt gut zu mercken / daß die 6te Stund der Planeten ſich biß zu diſem Mittel erſtrecke.

Zweytens ſoll man auch mercken / daß die Linien der gemeinen und gleichen Stunden nemlichen die Linien der Planeten-Stunden auff deß Widers / oder der Waag-Linie zuſammen kommen / dann wann die Sonne in dem Anfang deß Widers und der Waag iſt / alsdann ſeyn die gleiche oder gemeine Stunden / und die Planeten-Stunden gantz untereinander gleich. Dann die 7te gleiche Stund iſt die erſte ungleiche Stund / und die 8te gleiche Stund / iſt die zweyte ungleiche Stund.

Wann aber die Sonne in dem Krebs gehet /

het/und der Tag hier zu Land 16. gemeine Stunden hält/und 12. Planeten-Stunden/ſo kan man leicht erachten/ daß die Linien beyder Stunden nicht zuſammen können kommen / dann in deß Krebs-Linie hat es eine andere Geſtalt/ dann da gehen 4. gleiche Stunden auff 3. ungleiche oder Planeten-Stunden.

Nun iſt vorher gemeldet worden/ daß die Mittags-Linie oder die 12. Stund-Linie jeder Zeit die erfüllte 6te und gleiche Stund ſeye/ weßwegen man dann gantz bequem die Planeten-Stunden in derſelben Krebs-Linie hinter ſich und vor ſich zehlen kan. Hinter ſich/das iſt/die Stunden Vormittag/ ſuchet man alſo. Von 12. zu 11. hat man eine Stund/derſelben nun lege man noch ein Drittheyl von 11. biß 10. zu/ ſo hat man den Außgang der fünfften ungleichen Stund.

Weiter rechne man hinterſich auff den Außgang der 4ten ungleichen Stund/ der wird $\frac{2}{3}$ hinter der zehenden ungleichen Stund auff dem Streich der 8ten gleichen Stund ſtehen. Fürters wird die dritte ungleiche Stund auff dem Strich der 8ten gleichen Stund außgehen / alſo kan man hinterſich gehen / und jedesmahl Zeichen machen auff der Krebs-Linie / von denen man alsdann Linien auff die Stunden deß Æquinoctials / oder Widders/ziehen kan. Eben alſo kan man vor ſich deß Nachmittags die ungleiche Stunden nach den gleichen deß Krebs zehlen: man nehme nemlichen eine Stund / und darzu noch ein Drittheil

theil von der Stund 2. / alsdann hat man den Außgang der 7ten ungleichen Stund. Weiter nehme man die übrige $\frac{2}{3}$. tel biß zu den zweyen/und noch $\frac{2}{3}$. theil über die zwey/ und mache ein Zeichen/ alsdann hat man den Außgang der 8ten ungleichen Stund. Dann rechne man fürters für eine ungleiche Stund $\frac{4}{3}$ theil / alsdann kommt man gerad auff die 4te Stund Nachmittag / und daſelbſten wird ſich die 9te ungleiche Stund enden/ und alſo fahre man fort / biß man alle unmögliche Puncten auff die Krebs-Linie gebracht / und letztens ziehe man von ſolchen Puncten der Krebs-Linie durch die 12 Stunden in der Æquinoctial-Linie biß zur Linie deß Steinbocks-Linien / ſo hat man in der Uhr die Planeten-Stunden. Diſes alles aber iſt von der Horizontal-Uhr zu verſtehen.

Will man aber ermelte Planeten-Stunden in eine Vertical-Uhr tragen / alsdann ſoll man die Steinbocks-Linie nach voriger Manier außtheilen/und von derſelben durch die Æquinoctial-Linie zu der Krebs Linie die Planeten-Stunden ziehen.

Es iſt aber auch vonnöthen/daß man diſe Linie mit einer andern Farb ziehe / damit ſo unterſchiedliche Linien/niemand irre machen.

Nun wollen wir aber weiſen / wie man die andere/nemlichen die Bömiſche/Italiäniſche/und Nürnbergiſche Stunden einer Uhren einverleiben ſolle. Die Bömiſche Stunden anfangen (wie vorhin geſagt worden) nach der Sonnen-Unter-

tergang / und wann man ſie mit den gemeinen Stunden vergleichet / alsdann bringet man ſie folgender Geſtalt in die Uhr.

Man ſehe erſtlichen / wie lang deß långſten Sommer-Tags/ Nacht ſeye / und ſuche darauß fůrters der Sonnen Unter- und Auffgang. Wann man nun nach diſem die gemeine Stunden in eine Uhr reiſſet/ alsdann muß man in der Krebs-Linie auch die Viertel- Stunden bemercken.

Fůrters nehme man in bemelter Krebs-Linie einen Punct/ der da im långſten Sommer-Tag der Sonnen-Auffgang bemercke / und fange von ſelbigem an zuzehlen/ wo anderſt der Nacht-Långe gerad mit einer vǒlligen Stund außgehet. Wann zum Exempel die kůrtzeſte Nacht in einem Land 9. Stund / und keine Minuten håtte / alsdann wird die 10te Bǒhmiſche Stund in dem Auffgang der Sonnen anfangen: Ich ſpreche anfangen / damit man mich auch recht verſtehe. Oder wo in einem Land die kůrtzeſte Nacht 8. Stund hat / alsdann fanget die Bǒhmiſche Stund an / bey Auffgang der Sonnen. Wann aber ſelbige Nacht 8. gantze und eine halbe Stund håtte / alsdann wird die 9te Stund auff 30. Minuten / das iſt eine halbe Stund nach der Sonnen Auffgang fallen. Wo aber die kůrtzeſte Nacht 8. Stund und 20. Minuten hat / ſo wird die 9te Stund 40. Min. nach der Sonnen-Auffgang anfangen.

Wann man nun die erſte Stund deß Tags/ ſo der letzten Nacht-Stund gleich nachfolget/ verzeich-

zeichnet hat / es ſey hernacher gleich die 8te / 9te / oder 10te von Untergang der Sonnen deß vorigen Tags / alsdann kan man gantz leicht die andere auch in der Krebs-Linien verzeichnen: man gibt nemlichen einer jeden Stund 4. Viertel / wie vorher ſchon gedacht worden / daß man zwiſchen die gemeine Stunden die Viertel-Stunden mache.

Wann man nun die Puncten in der Krebs-Linie machet/alsdann kan man die Zahlen gleich darzu ſetzen / um hierdurch alle Irrung auß dem Weg zuraumen.

Fürters mercke man / daß die gemeine 6te Stund Vormittag / zu der Zeit / da die Sonne im Widder oder der Waag gehet/bey den Böhmen jeder Zeit die 12te Stund ausmache/und unſere 7te/die 13te/auch unſere 8te / ihre 14te Stund ſeye/und ſo fort an. Dahero lege man ein Lineal eines Theils auff den Puncten der 12ten Böhmiſchen Stund der Krebs-Linie; andern Theils aber auff die 6te Stund Vormittag in der Æquinoctial oder der Linie deß Widders / ziehe eine Linie / und ſchreibe darzu 12 Fürters lege man das Lineal in der Krebs-Linie auff den nächſt folgenden Puncten/und im Æquinoctial auff die 7te Stund / wo nemlichen die 7te Stund deß Widders-Linie durchſchneidet / und ziehe eine Linie/ſchreibe alsdann 13. darzu. Weiters lege man das Lineal in der Krebs-Linie auff den dritten Puncten / und in der Æquinoctial auff den Puncten der 8ten Stund / ſo hat man die 14te Böhmiſche Stund/und ſo fort an/rc.

Will man aber die 11te Stund eintragen/ die man in der Æquinoctial nicht findet/ dann zu ſelbiger Zeit gehet die Sonne auff Morgens umb 6. Uhr/die bey den Böhmen die 12te Stund iſt/ wird alſo die 11te auff die 5. Stund Vormittag/ die in dem Æquinoctial nicht iſt/ treffen/als iſt nöthig daß man in einer andern obern krummen Linien die 11te Stund ſuche/ zu der man von dem Krebs eine Linie ziehe/ welche die 11te Böhmiſche Stund anzeige.

Wann man aber in dergleichen krummen Linien die 11te Stund ſuchen ſolle/ſo haben wir vornen theils angezeiget/ daß man beobachte/ wann die Sonne auff derſelben krummen Linie gehe/ wie lang alsdann der Tag ſeye/ wann die Sonne auffgehe/und wie viel Stunden von Nidergang der Sonnen biß zu ihrem Auffgang gezehlt worden/ dann nach diſem allem bekommet man ermelte 11te Stund gantz leicht/wie ich vorher ein ſolches weitläufftig mit Exemplen angezeiget habe.

Die Italiäniſche Stund ſchreibet man auch nachfolgender Geſtalt ein/nur daß man ihren Anfang im Krebs und der Æquinoctial-Linie auff der Sonnen-Auffgang ſtellet. Dann die erſte Italiäniſche-Stund/ nach den Stunden unſeres Landes gerechnet/fanget im Krebs/ zu der vierten Morgen Stund an/in dem Æquinoctial aber fället ſie auff die 6te Stund/ dahero muß man von der 5ten Stund deß Krebs zu der 7ten deß Æquinoctials eine Linie ziehen/ alsdann zeiget ſolche

ſolche das gantze Jahr durch die erſt erfüllte Italiäniſche/und auch die Nürnbergiſche Stund an. Fürters ziehe man eine Linie von der 6ten Stund deß Krebs zu der 8ten Stund deß Æquinoctials / ſo bekommet man die zweyte erfüllte Tagſtund / das iſt die Nürnberg- und Italiäniſche / und alſo fahre man fort; wo man aber die 13. 14. und 15te Stund in dem Æquinoctial nicht zeichnen kan/ſo kan man in den oberen krummen Linien Puncten ſuchen/ durch den Nidergang der Sonnen / wo ſie auff denſelbigen Linien gehet / und darauß nach vorigem Unterricht / die Puncten nehmen / zu denen man von dem Krebs Linien ziehen kan / die jetzt gemelten Stunden dienen. Letztens ſehe man nach vorheriger Erinnerung / daß man die gemeine Stunden ſchwartz mache / die Planeten-Stunden roth / die Nürnberger- und Italiäniſche gelb/ und die Böhmiſche blau oder grün reiſſe / damit man unter ſo vielerley Stunden einigen Unterſchied haben möge.

Die krumme Linien / der Himmels-Zeichen aber / weilen ſie überzwerch über die gemeine und andere frembde Stunden gehen / kan man nur ſchwartz laſſen.

Wollte man aber andere krümme Linien die deß Tags-Länge anzeigen / lauffen laſſen / ſo wäre wol vonnöthen / daß man ſolchen bey gemachten Linien/eine andere Farb zum Unterſcheid der Zeichen-Linie gebe.

Der 6. Theil

Von Ausfertigung allerhand Arthen beweglicher Sonnen Uhren.

NAchdem bißhero von den unbeweglichen Uhren zur Genüge gehandelt worden / als erfordert die Nothwendigkeit / auch mit Wenigem von den beweglichen Uhren zuhandlen / die man nemlichen von einem Orth zu dem andern bringen / auch in der Hand hangende / gebrauchen kan / dergleichen dann ſeyn die Quadranten / Cylinder / Ringe und andere. Weilen man nun zu ſelbiger Außfertigung der Sonnen-Höhe / zu dieſer aber der Sonnen-Abweichung / in einem jeden Zeichen vonnöthen hat / als wollen wir im folgenden erſten Capitel vorſtellen:

Das 1. Cap.

Wie man auß vorher bekanter gröſter Sonnen-Abweichung / die Particular-Abweichungen außfinden / und darauß der Sonnen-Höhe erforſchen ſolle.

Von

VOn dem erſten Stuck iſt zwar oben im erſten Theil genugſam gehandlet worden / wir wollen ſolches aber allhier dem begierigen Lehrjünger zu gefallen / kürtzlichen widerholen.

Die Sonne hat zur gröſten Abweichung vom Æquatore 23. Grad 20. Minuten / wann ſie im Anfang deß Krebs und Steinbocks gehet / wo ſie ſich aber im Widder und der Waag befindet / alsdann hat ſie keine. Dieſe gröſte Sonnen-Abweichung aber ſtehet vom Widder und der Waag einen gantzen Quadranten oder 90. Grad ab. Wann man nun eines jeden Grads der Ecliptic von dem Æquatore die Diſtanz oder Abweichung haben will / alsdann ſage man: Sinus totus gibt Sinum der gröſten Abweichung / was gtbt Sinus der Diſtanz deß gegebenen Puncten / vom Widder und der Waag. Alsdann weiſet der herauß-gekommene Sinus die Grade / um wie viel der gegebene Puncten von dem Widder oder Waag abſtehet: Zum Exempel / man verlange zuwiſſen / was für eine Declination die Sonne habe / wann ſie im 10ten Gr. deß Krebs oder Steinbocks gehet? welches dann auch der 20ſte Grad der Zwillinge und deß Schützes ſeyn wird. Nun ſtehet der 10te Grad deß Krebs und Steinbocks oder der 20ſte Grad der Zwillinge und deß Schützens / vom Widder 80. Gr. weit ab / dahero ſage man:

Sinus. Tot.	--	Sinus der gröſt. Ab.	--	Sin. der Dist. vom Widder 80. Gr.
10000000	-	3987491	-	9848077

```
                 3987491
                 9848077
                ---------
                27912437
               27912437
              318999280
             15949964
            31899928
           35887419
          ----------------
          3926911|8404807|3926911 Sinus vom
          1      |0000000|        (23 g. 7. m.
```

Und alſo verfahre man auch mit den andern Graden / wie dann auff dieſe Weiß nachgeſetzte Tabell außgefertiget worden.

0.	♋ ♑	30.		23. 20
10.		20.		23. 7
20.		10.		22. 0
0.	♌ ♒	0.	♊ ♐	20. 12
10.		20.		17. 47
20.		10.		14. 51
0.	♍ ♓	0.	♉ ♏	11. 30
10.		20.		7. 50
20.		10.		3. 58
30.		0.	♈ ♎	0. 0

Wann man nun die außgefundene Declinationes in den Mitternächtiſchen Zeichen zur Breite deß Æquatoris ſeines Landes hinbey addiret, alsdann bekommet man die Mittags-Höhen / der Sommer-Zeichen; Subtrahiret man aber dieſelbe davon / ſo hat man die Mittags-Höhen der Winter-Zeichen.

Nun iſt aber auch noch übrig / die Sonnen-Höhe über dem Horizont vor die Quadranten, Cylender und Sonnen-Ringe außzufinden / und zwar nach jeder Stund / und bey vorbekandten Polus-Höhe / da nehme man die Sinus der Mittägigen Sonnen-Höhe 2. entgegen geſetzter Zeichen / zum Exempel deß ♋ / und ♑ / ♌ und ♒ / ♍ und ♓ / ꝛc. Bringe ſie in eine Summ / und ziehe dern halben Theil entweder von dem gröſſeren Sinu, oder den kleinen Sinum vom halben Theil der Sinuum ab / und behalte den Reſt.

Dann ſage man: wie ſich verhält Sinus totus gegen den Sinum Complementi, deß Sonnen-Abſtands vom Meridiano, alſo verhält ſich der halbe Theil der Summen der Sinuum, von den Mittags-Höhen gegen einem andern / ſo bekommet man eine Zahl / die / wo man vorbemelten Reſt darzu addiret, den Sinum der Höhe der Sommer-Zeichen gibet; Wo man aber davon gedachten Reſt ſubtrahiret, alsdann bleibet der Sinus der Höhe der Winter-Zeichen über. Und nach dieſer Manier kan man nachfolgende Tabellen machen.

1. Tabelle der Sonnen-Höhe vor die Polus-Höhe 48. Grad.

	XII.	XI. I.	X. II.	IX. III.	VIII. IV.	VII. V.	VI. VI.	V. VII.
	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M	G M
♋	65.30	62.45	55.52	46.54	37. 6	27. 4	17.14	8.54
20.10	65. 7	62.24	55.34	46.38	36.50	26.49	16.58	7.37
10.20	64. 0	61 22	54.39	45.49	36. 3	26. 2	16.10	6.46
♊ ♌	62.12	59 41	53.10	44.29	34.47	24.47	14.52	5.24
20.01	59.47	57.24	51. 9	42.30	33. 4	23. 3	13. 7	3.31
10.20	56.51	54. 6	48.39	40.23	30.55	20.58	10.49	1.19
♉ ♍	53.30	51.2	45.44	37.43	28.26	18.32	8. 31	
20.10	49.50	47.52	42.29	34.45	25.38	15.50	5. 49	
10.20	45.58	44. 7	39. 1	31.34	22.39	12.57	2. 27	
♈ ♎	42. 0	40.16	35.25	28.14	19.33	9. 58		
20.10	38. 2	36.24	31.47	24.52	16.24	6. 58		
10.20	34.10	32.37	28.14	21.34	13.18	4. 2		
♓ ♏	30.30	29. 2	24.49	18.23	10.21	1. 14		
20.10	27. 9	25.44	21.42	15.29	7. 38			
10.20	24.13	22.52	18.56	12.55	5. 15			
♒ ♐	21.48	20.29	16.42	10.48	3. 17			
20.10	20. 0	18.43	15. 0	9. 13	1. 49			
10.20	18.53	17.37	13.57	8. 15	0. 55			
♑	18.30	17.14	13.36	7. 54	0. 36			

Das

Das 2. Cap.

Den Uhren Quadranten außzufertigen.

DJe Sonnen-Uhr in Form eines Quadranten iſt jeder Zeit in hohem Werth gehalten worden / und diſes wegen ihres ſonderbaren Nutzens / und leichten Gebrauchs. Eines nur mißfället vielen / nemlichen der zuſammen Lauff und Confuſion ſo vieler Stunden-Linien / welche, Confuſion daher entſtehet / weilen alle Monat die Stunden-Linien auff einerley Seiten kommen / krumm lauffen / und die Vormittägige Stunden-Linien gegen die Nachmittägige gehen. Diſer Incommodität haben die Alten bereits in Außfertigung dergleichen Quadranten begegnet / indeme ſie an ſtatt der krummen Linien gerade gebrauchet. Wie aber ſelbiger durch gerade Linien außgefertiget werde/wollen wir in nachfolgendem nach verſchiedener Manier anweiſen.

1. Reiſſe man auß A. (FIG. 107.) die 2. Quadranten B. C. und E. D ein beliebige Weite voneinander/davon der erſte den beyden Tropicis,

oder Parallelis deß Krebs und Steinbocks / der andere aber dem dem Æquatori oder den Parallelis deß Stiers und der Waag zugeeignet werde.

2. Auff den gröſſeren Quadranten B. C. trage man mit einem Circul auß der Tafel der Sonnen⸗Höhe vor alle Stunden die Sonnen⸗Höhe / wann die Sonne im Anfang deß Krebs gehet: Nemlichen in unſerm Fall auß der vorhergehenden 2. Taffel deß 1. Capitels diſes Theils / für die Stund 12. trage man auß B. in F. 65. Grad 30. Minuten: Für 11. und 1. trage man auß B. in G. 62. Gr. 45. Min.: Für 10. und 2. trage man auß B. in H. 55. Gr. 52. Min. Für 9. und 3. trage man auß B. in K. 46. Gr. 54. Min. Für 8. und 4. trage man auß B. in L. 37. Gr. 6. Min. Für 7. und 5. trage man auß B. in Y. 27. Gr. 4. Min. Für 6. und 6. trage man auß B. in R. 17. Gr. 14. Min. und für 7. und 5. auß B in U. 8. Gr. 54. Min. Auff den Quadranten E. D. trage man die Sonnen⸗Höhe / wann die Sonne im Anfang deß Widders und der Waag gehet / für die Stund 12. auß E. in I. 42. Gr. 0. Min. Für 11. und 1. auß E in O. 40. Gr. 16. Min. Für 10. und 2. auß B. in N. 35. Gr. 25. Min. Für 9 und 3. auß E. in M. 28. Gr. 14. Min. Für 8. und 4. auß E. in P. 19. Gr. 33. Min. Für 7. und 5. auß E. in Q. 9. Gr. 58. Min. Wann diſes geſchehen / ſo vereinige man die Puncten in beyden Quadranten / welche zu einerley Stunden gehören / mit geraden Linien / nem⸗

nemlichen die Puncten F. I. G. O. H. N. K. M. L. P. Y. Q. R. E. Wie der Puncten X. den man mit den Puncten zuſammen ziehen ſoll / außgefunden werde / ſoll nachgehends gelehret werden. Die Stunden-Zahlen ſchreibe man alsdann darzu/wie die Figur mit mehrerm weiſet.

3. Trage man die Sonnen-Höhe / wann die Sonne im Anfang deß ♑ gehet / und zwar für die 12te. Stund auß B. in r. 18. Gr. 30. Min. für 11 und 1. auß B. in s. 17. Gr. 14. Min. für 10. und 2 auß B. in t. 13. Gr. 36. Min. für 9. und 3. auß B. in u. 7. Gr. 54. Min. Dieſe Puncten ziehe man mit den vorher in Æquatore außgefundenen Puncten zuſammen/nemlichen r. I. s. O. t. N. u. M. &c. und ſchreibe die Stunden-Zahlen darzu / wie die Figur weiſet. Diſe Linien können zum Unterſcheid mit einer andern Farb/oder mit Puncten gemacht werden.

4. Auff die Seite D. C. trage man die Scalam Zodiaci alſo: Man ſuche in nachfolgender Tabelle der Mittag-Sonnen Höhe im Anfang der Zeichen / von 10. zu 10. Graden nach der Polus-Höhe 48. Gr. und trage ſie mit einem Circul auß B. gegen C mit Puncten / nemlichen auß B. in F. trage man erſtlichen 65. Gr. 30. Minuten dann 65. Grad. 7. Minuten Fürters 64. Grad 0. Minuten. Item 62. Grad 12. Minuten 59. Grad 47. Minuten 56. Grad. 51. Minuten 53. Grad 30. Minuten 49. Grad 50.

Min-

Minuten 45. Grad 58. Minuten und 42. Grad 0. Minuten. Es iſt aber genug / wann man die Mittags-Höhe der Mitternächtigen-Zeichen alſo aufftråget / es ſeyen übrigens die außgefundene Puncten F. a. b. c. d. e. g. h. i. l. Wann diſes geſchehen / ſo lege man auff deß Quadranten Centrum A. und alle vermelte außgefundene Puncten ein Lineal/wo nun ſelbiges die Mittags-Linie oder die Linie der 12ten Stund F. durchſchneidet / da mache man Puncten. Endlichen ſetze man den einen Circul-Fuß in das Centrum A. und eröffne den andern biß auff jede außgefundene Puncten in der Mittags-Linie / und theile mit diſen Circul-Oeffnungen die Scalam Zodiaci, wie auß der Figur zuſehen / ſchreib auch der Zeichen Characteres und Monats-Nahmen darzu / theile nebſt dem ein jedes Zeichen in 3. Theil / davon ein jedes wider in 10. andere getheilet zu ſeyn/verſtanden werden ſoll.

Demnach iſt in folgender Tabell zu erſehen/als folget.

2. Tabelle der Mittags-Sonnen-Höhe von Anfang der Zeichen zu 10. Graden nach der Polus-Höhe 48. Grad.

♈	10	20	♉	10	20	♊	10	20	30
Gr. M.	Gr. M.	Gr. M	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.
42 0	45 58	49 50	53 30	56 51	59 47	62 12	64 0	65 7	65 30
30	20	10	♍	20	10	♌	20	10	♋
♎	10	20	♏	10	20	♐	10	20	30
42 0	38 2	34 10	30 30	27 9	24 13	21 48	20 0	18 53	18 30
30	20	10	♓	20	10	♒	20	10	♑

5. Vor die 5te Morgen- und 7te Abend-Stund ſehe man in was für einem Zeichen und Grad deß Zodiaci die Sonne auff oder nider gehe bey Anfang bemelter Stunden / da ſetze man den einen Circul-Fuß in A und den andern eröffne man biß auff denſelben bekanten Grad / in deß Zodiaci Scala, mache alsdann mit ſolcher Weite auff der Seiten E B. den Puncten X. Wann man nun dieſen Puncten mit U. und Q. die man bereits vorhero außgefunden / zuſammen ziehet / alsdann hat man die verlangte Stund. Auff gleiche Weiß ſuchet man auch auff der Seiten B. E. den Puncten für die Stunden 4. und 8te/ꝛc.

6. Mache man auff die Seite D. C. entweder die Abſehen G. I. mit Löchlein / oder man ſchneide ein Stücklein herauß / von beliebiger Länge und Breite.

7. In das Centrum A. mache man alsdann einen ſubtilen Faden mit einem Perlein / das man hin und her rucken kan / und hencke unten ein Bleyſencklein daran.

Erklärung dieſes Quadrantens.

1. Die ſchwartze gantze Linien brauchet man vom 21. Martij an / biß auff den 23. Septembris, der gedüpffelten Linien aber bedienet man ſich vom 23. Sept. an biß auff den 12ten Martij. Iſt demnach einer Seiten der Sommerliche und Winterliche Theil der Uhren einverleibt. Doch könte man der einen Seiten den Winterlichen Theil

Theil eintragen / wo man nur derſelben auch die Scalam Zodiaci vor die Mittägige Zeichen auch einverleibte.

2. Die Scala Zodiaci iſt in 3. groſſe aber ungleiche Theil eingetheilet; Und ein jeder derer hält 3. andere kleinere auch ungleiche Theile / der letzten hat alsdann jeder wieder 10. kleine Theile / alſo daß ein jeder der 3. groſſen Theil in 30 kleinere eingetheilet iſt. Die groſſe Theil der Sclalen gehören für die gantze Zeichen deß Zodiaci, und die völlige Monate deß Jahrs / bey denen ſie ſtehen / die kleine dritte Theile ſeyn die 3. zehen Theil der Grad eines jeden Zeichens / und gehören für die 3. zehen Theil der Tage / die kleine zehende Theil ſeyn letztens alle und jede Grad deß Zodiaci, auch alle Tage deß Jahrs. Die Zahl der 12. Zeichen fanget von D. an / und ſteiget ab biß C. von C. gegen D. ſteiget ſie wider auff / und von D. biß C. wider ab. Dergleichen verſtehet ſich auch von den Monaten. Die 6. Mitternächtige Zeichen von Frühlings-Æquinoctio biß auffs Herbſt Æquinoctium, nemlichen der Widder / Stier / die Zwillinge gehen vom Æquatore biß zum Tropico Cancri fort / und kehren der Krebs / der Löw / die Jungfrau von Tropico Cancri biß zum Æquatore wider zuruck / kommen auch mit den 6. darbey beſchriebenen Monaten dem April / Mayen / Junio / Julio / Auguſto und September überein. Die 6. übrige Mittägige-Zeichen nemlichen die Waag / Scorpion / Schütz / Steinbock /

bock/Waſſermann / und Fiſch kommen mit denen 6. übrigen Zeichen überein.

3. Die Zahlen / ſo bey jeden Monaten in der Scala Zodiaci ſtehen / hinterlaſſen wo man ſie von 30. ſubtrahirt / den Monats-Tag / da die Sonne in das dem Monat beygeſetzte Zeichen tritt; addiret man aber den gegebenen Monats-Tag / wobey ſie ſtehen / dieſelbe / alsdann geben ſie ungefehr den Grad deß beygeſetzten Zeichen / da ſelbigen Tag die Sonnen gehet / und weiſet folgbar der Sonnen Orth im Zodiaco.

Der Gebrauch dieſes Quadranten.

Die Stunden erforſchet man auff dieſem Quadranten an jedem Tag deß Jahrs alſo: Man ſuche in der Scala Zodiaci den Monat / darinnen man die Stunden zuwiſſen verlanget / und den Monats-Tag / und zehle vom Anfang deſſelben Monats ſoviel Theile von den 30. in die ein jeder Monat getheilt iſt/der wievielſte Tag deß Monats derſelbe iſt / und addire noch ſoviel andere Theile darzu/als viel die beygeſetzte Zahlen deß Monats angezeiget/alsdann ſtrecke man den im Centro A. feſt gemachten Faden über die Scalam Zodiaci auß / und rucke das bewegliche Perlein über das End der gezählten Theilen. Laß endlichen den Faden frey hangen mit ſeinem Sencklein / kehre das Centrum deß Quadranten gegen der Sonnen/ alſo / daß die Seiten mit den Abſehen / oder der Inciſur gegen Himmel ſehe / bewege auch bemelte

Seiten

Seiten ſo lang hin und wider auff- und abwarts (doch daß das Centrum immer gegen die Sonne ſchaue) biß daß der Sonnen Radius durch beyde Löchlein der Abſehen falle / biß die Seiten der Inciſur G. A. die Seiten D. I. gantz überſchatte / alſo wird das Perlein an dem frey hangenden Faden / bey ſolchem Stand deß Quadranten auff oder zwiſchen den Stunden-Linien die verlangte Stund weiſen; Und zwar auff den gantzen und ſchwartzen Linien vom 21ten Martij biß den 23ten Sept. Die übrige Zeit aber auff den getüpffelten / oder anderfärbigen Linien.

Wann auß der Zahl der Monats-Tag und und der beygeſetzten Zahl mehr als 30. herauß-kommt / alsdann nehme man auß dem folgenden Monat ſoviel Theile / als viel man über 30. gefunden hat / und rucke das Perlein auff ſelbiger Ende / und operire wie bißher gewieſen worden.

Den Quadranten auff eine andere Manier außzufertigen.

Man reiſſe auß dem Centro deß Quadranten A. die Circul-Bögen B. und C. weit oder nahe von ermeltem Centro, nachdeme man die Uhr klein oder groß haben will / theile alsdann die Weite B. C. in 2. gantz gleiche Theile in D. darauß reiſſe man noch einen Circul-Bogen vor die Æquinoctial-Linie.

Fürters zehle man auff dem unten geriſſenen Bogen E. F. deß Quadranten nach der vorhergehenden Tafel deß 1. Cap die Mittägige Sonnen

nen Höhe im Anfang deß Krebs und ♑/ ♈ und ♎/ ziehe alsdann auß dem Centro A. an ſelbige Puncten blinde Linien / die den Tropicicum ♋ in G. Tropicum ♑ in H. und den Æquatorem in I. durchſchneiden / ſuche dieſem nach zu dieſen 3. Puncten das Centrum und reiſſe den Bogen G. I. H. vor die 12te Stund-Linie.

Auff eben ſolche Manier werden die übrige zeichen nach Anweiſung vorangeregter Tabellen auff der 12ten Stund-Linie außgefunden. Fürters reiſſe man auß ſelbigem Centro, worauß die 12te Stund-Linie geriſſen worden/ 4. Circul-Riſſe/ zwiſchen welchen man die Characteres der Zeichen / und in der mitten die Theilungen derſelben von 10. zu 10. Grad alsdann mit ſchwartzen und weiſſen Puncten auß einander zu erkennen ſeye/ verzeichnet/ wie die Figur mit mehrerm weiſet.

Die Stunden aber auffzureiſſen / verzeichnet man der Sonnen-Höhe von Stund zu Stund / auff den Zeichen-Bögen deß Zodiaci, nach Anweiſung der Tabellen / ſuche hernach jedesmahl zu 3 Puncten das Centrum, und ziehe alſo mit einem Circul die correſpondirende Puncten zuſammen / auß welchen Puncten krumme Linien werden / wie in der (FIG. 108.) die Stunden Linien anzeigen.

Letzlich mache man in das Centrum A. dieſes alſo mit ſeinen Geſichts-Blechlein verſehenen Quadranten einen zarten Faden / mit einem kleinen Perlein / ſo unten mit einem Sencklein verſehen.

ſehen. Bey dem Gebrauch deſſen rucke man das Perlein auff der Sonnen Grad deſſelbigen Tags / halte den Quadranten mit der Seiten A. B. alſo gegen der Sonnen / das dern Radius durch die Geſicht-Blechlein ſchieſſe / und der Faden die Fläche ſtreiffe / ſo wird das Perlein die verlangte Stund genau weiſen.

Das 3. Capitel.

Von Außfertigung deß Cylenders.

DEn Cylender nennen wir allhier eine auf einen Cylender oder Säule geriſſene Uhr. Solche machen etliche durch die Sonnen-Höhe. Beſſer aber und leichter geſchiehet ſolches durch die Tangenten beſagter Höhe alſo:

1. Schneide man von der Linie A. F. (FIG. 109.) 10. gleiche Theilen ab / nemlichen A. B. und trage ſolche gantz etlichmal auff die Linie A G. wie A. B. B. C. C. D. D. E. E. F. &c. Davon ein jedes in 10. ſolche Theile wie A. B. getheilet zuſeyn ſoll verſtanden werden.

2. Reiſſe man das Parallelogrammum G. H. I. K, theile es in 6. andere kleinere Parallogram-

gramma, wie die (109. FIG.) weiſet. Ein jedes ſolches theile man alsdann hinfüro in 3. kleinere Theile / und ein jedes dieſes wieder in 10. andere kleinere Theile. Unten aber ſchreibe man die Characteres der Zeichen deß Zodiaci, und Monat darzu / nebſt den beygeſetzten Zahlen / wie die Figur weiſet.

3. Mache man auß der Tafel der Sonnen-Höhe vor alle Stunden ſeines Landes (dergleichen Tabellen oben zu Ende deß 1. Cap. nach der Polus-Höhe von 48. gr. beygefüget zufinden) eine Tangenten-Tabelle/nach dem Radio oder dinu totò von 10. Theilen. Dergleichen die nachfolgende iſt / und die Tangenten der Sonnen-Höhe vor die Polus-Höhe von 48. gr. in ſich begreiffet. Durch Hülff ſelbiger reiſſe man die Stunden-Linien in das Parallelogrammum.

Folget die Tangenten Tabell.

Tabell

Tabelle der Tangenten der Sonnen-Höhe/ wann die Sonne im Anfang der Zeichen gehet / nach der Elevation deß Pols 48. Gr.

Stũd	♋	♊ ♌	♍ ♉	♎ ♈	♏ ♓	♐ ♒	♑
12.	$21.\frac{9}{10}$	$18.\frac{9}{10}$	$13.\frac{5}{10}$	9.	$5.\frac{8}{10}$	$3.\frac{9}{10}$	$3.\frac{3}{10}$
1. 11	$19.\frac{4}{10}$	$17.\frac{1}{10}$	$12.\frac{5}{10}$	$8.\frac{4}{10}$	$5.\frac{5}{10}$	$3.\frac{7}{10}$	$3.\frac{2}{10}$
2. 10	$14.\frac{7}{10}$	$13.\frac{3}{10}$	$10.\frac{2}{10}$	$7.\frac{1}{10}$	$4.\frac{6}{10}$	3.	$2.\frac{4}{10}$
3. 9	$10.\frac{6}{10}$	$9.\frac{8}{10}$	$7.\frac{7}{10}$	$5.\frac{3}{10}$	$3.\frac{3}{10}$	$1.\frac{9}{10}$	$1.\frac{3}{10}$
4. 8	$7.\frac{5}{10}$	$6.\frac{9}{10}$	$5.\frac{4}{10}$	$3.\frac{5}{10}$	$1.\frac{8}{10}$	$\frac{5}{10}$	$\frac{1}{00}$
5. 7	$5.\frac{1}{10}$	$4.\frac{6}{10}$	$3.\frac{3}{10}$	$1.\frac{7}{10}$	$\frac{2}{10}$		
6. 6	$3.\frac{2}{10}$	$2.\frac{6}{10}$	$1.\frac{4}{10}$				
7. 5.	$1.\frac{1}{10}$	$\frac{9}{10}$					

4. Trage man auff die Linie H. K. auß H. herunterwarts gegen *K.* die Tangenten der Sonnen-Höhe / wann die Sonne im Anfang deß Krebſes gehet/auß der Linie A.F. nemlichen vor den Punct der 12ten Stund, nehme man mit dem Circul auß der Linie A. F. $21.\frac{9}{10}$. und trage ſolche auß H. herunter; ferner nehme man vor den Punct der 1. und 11ten Stund $19.\frac{4}{10}$ vor die 2te und 10te Stund nehme man $14.\frac{7}{10}$. ꝛc. Wann man nun die Puncten vor alle Stunden in der Linie H. *K* bemercket / alsdann trage man auff gleiche Weiß

 auff

auff die Linie L. V. die Tangenten der Sonnen-Höhe / wann ſie im Anfang deß Löwen und der Zwillinge gehet / fürters trage man auff die Linie M. T. die Tangenten / wann die Sonne in der Jungfrau und dem Stier laufft / auff gleiche Manier verfahre man auch mit den noch übrigen Linien N. S. O. R. P. Q. und G. I. Letztens ziehe man die Puncten in allen dieſen Linien / welche zu einerley Stund gehören / mit krummen Linien zuſammen / und ſchreibe die Stunden-Zahlen darzu / alsdann iſt die Uhr fertig.

5. Dieſe alſo auff dem Papier außgefertigte Uhr kleiſtere man um einen Cylender / mache darauff ein Capitål / das man herauß nehmen / und herum drehen kan / dem Capitål füge man ſeinen gebührenden Zeiger bey / deſſen Länge ſo auſſer der Convexen Fläche deß Cylinders Perpendicular hervor gehen ſoll / gleich ſeye dem Theil A. B. der Linie A. G. Man beſehe die Figur. Man kan aber diſe Uhr unmittelbar auff den Cylinder machen / wo man denſelben vorher in 6. kleine Parallelogrammata theilet.

6. Der Gebrauch deß Cylinders iſt dieſer: Man ſuche den Monat und Monats-Tag auff dem Fuß deß Cylinders / und füge denſelben noch ſo viel Tåge bey / als viel die beygeſetzte Zahl eines jeden Monats anzeiget / alsdann hat man den Sonnen-Orth im Zodiaco. Eben diſen Orth ſuche man oben im Cylinder / rucke den Zeiger / welcher hervor gehet / darauff / wann zum Exempel die Sonne im Anfang deß Krebs gehet / alsdann rucke

rucke man den Zeiger auff des Cylinders-Linie H. *K*. iſt ſie im 10ten Grad deß Krebs / alsdann rucke denſelben auff den 10ten Puncten nach der Linie H. *K*. gegen L. V gehet ſie im Anfang deß Löwen / alsdann rucke man den Zeiger auff L. V. ꝛc. Diſem nach laſſe man den Cylinder Perpendicular hangen / oder ſtelle ihn auff einer Fläche Perpendicular, wende den Zeiger gegen der Sonnen / und kehre den Cylinder ſo lang hin und wider / biß der Zeiger-Schatten Parallel mit H. K. L. V. M. T. &c. fället / ſo weiſet deß Schattens-Ende auff den Stunden-Linien die verlangte Stund.

Den Cylinder auff eine andere Manier außzufertigen.

MAn reiſſe erſtens eine ablange Vierung (FIG. 110.) dern Breite der Proportion der Säulen oder Cylinder nach / worauff man die Uhr tragen will / ſich richte / laß einer Seits ſo viel Raum über / daß man die Stunden zehlen / nebſt der Scala der Sonnen-Höhe darein tragen könne. Das übrige der Linie A. B. und C. D. theile man in 6. gleiche Theil für die Zeichen deß Zodiaci, fürtres theile man einen jeden diſer Theil wider in 3. Theil. Ziehe dieſe mit Linien zuſammen gegen C. A und B. D. Parallel, da dann diſe gezogene Linie deß Zodiaci-Zeichen / die gedüpffelte aber den 10. und 20ſten Grad ſelbiger Zeichen vorſtellen.

2. Theile man auff der Linie A. B. ein jedes beſagter Zeichen in 10. gleiche Theil (wo der Cylinder groß werden ſoll) ſo bekommet man auff der Linie A. B. 180. Theil / und ein jedes Zeichen 30. Grad.

3. Reiſſe man Quadranten (FIG. III.) theile denſelben in 90. Grad / trage auff diſen Quadranten auß A. gegen B. in D. deß Zeigers-Länge / ſo nach wolgefallen kan genommen werden. Weilen aber die Stunden-Linien in den Mittägigen-Zeichen / zur Herbſt und Winters Zeit / gar nahe an einander kommen / ſo iſts am beſten/man bediene ſich zweyer Zeiger / nemlichen eines kurtzen (als welcher bereits auff dem Quadranten verzeichnet iſt) für die Mitternächtige Zeichen / im Frühling und Sommer / und eines Längern/im Herbſt und Winter. Iſt demnach diſer auff dem Quadranten A. D. den Mitternächtigen Zeichen beygeeignet / auß welchem Puncten D. man eine Linie Parallel mit A. C. ziehen kan/auff welcher man alsdann die Stund-Puncten nach der Lehre obiger Tabellen der Sonnen-Höhe/ im 1. Cap. diſes Theils nimmt/und in der (III. FIG.) auß der Linie A. B. auff die Mitternächtige Zeichen-Linien/traget/und zwar auff nachfolgende Weiß.

4. Suche man in ermelter Tabellen / der Sonnen-Höhe zu Mittag in Anfang deß Krebs/ welche bringet 65. Grad 30. Min. Nehme dann die Diſtanz zwiſchen D. und dem Puncten E. der

ſchnei-

Schneidung vorgemelter Parallel, in der Linie deß 65. gr. 30. min. Trage ſolche Diſtanz in der (100. FIG.) auß der Linie A. B. auff die Krebs-Linie / und mache einen Puncten. Gleicher geſtalten nehme man im Quadranten (FIG. 111.) die Diſtanz zwiſchen D u. der Durchſchneidung der Linie D. E. in 65. gr. 7. min deß Quadranten / vor der Sonnen-Höhe im 10. gr. deß Krebs / und trage ſie in der (110. FIG.) auß der Linie A. B. auff die nechſte gedüpffelte Linie deß Krebs / die den 10. gr. deß Krebs vorſtellet / und mache einen Puncten / durch welchen / und den vorhergehenden Puncten der Krebs-Linie d r 12. Stund gezogen wird. Und alſo verhalte man ſich mit den noch übrigen Zeichen und Stunden / biß an die ♈ und ♎ Linie.

5. Trage man auff den Quadranten die Länge deß zweyten Zeigers (den man ſchier ſo lang als deß Cylinders-Höhe nehmen kan) auß A. gegen B. oder C. in F. ziehe auff F. gegen A. B. eine Parallel-Linie / auff welcher man die Stund-Puncten nach Anweiſung ſchon ermelter Sonnen-Höhe / Tabellen nehmen / und auß der Linie A. B. (FIG. 110) auff die gebührende Zeichen-Linien tragen kan / wie vorhero von D. E. gemeldet worden. Zum Exempel: Man nehme im Quadranten (FIG. 111.) auff erſt ermelte Zeiger-Linie die Diſtanz zwiſchen F. und dem Puncten G. der Schneidung ſelbiger Linie / in der Linie deß 24. gr. deß Quadranten (in der Circumferenz von C. gegen B. gezehlet) welche iſt der Sonnen Mittags-Höhe im Anfang deß ♈ und der ♎ /

trage ſie in der (110. FIG.) auß der Linie A. B. auff die Linie deß ♈ und der ♎/und mache einen Puncten/ für die 12te Stund-Linie. Und auff diſe Weiß verfahre man auch mit denen noch übrigen Stunden und Zeichen.

6. Wann alle Stund-Puncten auff die Zeichen-Linien getragen worden / alsdann ziehe man dieſelbige Puncten mit einem Circul (nach außgefundenem Centro je zu derer 3. Puncten) zuſammen / alſo hat man die Stunden in krummen Linien durch alle Zeichen/wie auß der Figur klar zu erſehen iſt.

7. Will man die 12. Monat eintragen/ alsdann ſetze man nach dem newen und verbeſſerten Calender den 1. Jan. unter den 11. gr. 25. min. deß ♑/den 1. Febr. unter den 13 gr. 1. min deß ♒/ den 1. Martij unter den 11. gr. 31. min. der ♓/den 1. Aprilis unter den 12. gr. 17. min. deß ♉ / den 1. Junij unter den 11. gr. 15. min. der ♊/den 1. Julij unter den 9. gr. 49 min. deß ♋/den 1. Auguſti unter den 9. gr. 21. min. deß ♌/den 1. Septembr. unter den 9. gr. 11. min. der ♍ / den 1. Octobr. unter den 8. gr. 32. min. der ♎/den 1. Novembr. unter den 9. gr. 25. min. deß ♏/und den 1. Decembr. unter den 9. gr. 48. min. deß ♐ /wiewoln man diſe Monate mehr Zierde als Nothwendigkeit halber/ auff den Cylinder verzeichnet.

Zu diſer Uhren-Gebrauch müſſen die Zeiger auff nachfolgende Manier gemacht werden. Von oben kan der Cylinder ſo tieff hinab außgehölt wer-

werden/als deß Zeigers-Länge es erfordert/welche dergeſtalt in einem Zäpfflein / das auch für einen Deckel dienen kan / eingelaſſen werden / daß wo man einen derſelben brauchen will / er jeder Zeit auff der Linie A.B. rechtwincklicht mit dem Cylinder ſtehe / und wo man den Cylinder nicht brauchet / können ſie ſamt dem Zäpfflein in die Außhölung eingeſtecket werden. In das Centrum deß Deckels hefftet man einen Faden/an welchem der Cylinder Perpendicular gegen dem Horizont hangen muß.

Der Gebrauch verhält ſich alſo: man ſuche zu derſelben Zeit den verordneten Zeiger/richte ihn auff der Sonnen Grad deſſelben Tags/halte alsdann den Cylinder bey dem Faden dergeſtalten/ daß deß Zeigers-Schatten gegen dem Horizont Perpendicular falle/ ſo wird deß Schattens Ende die verlangte Stund richtig weiſen.

Das 4. Cap.

Von Außfertigung verſchiedener Sonnen-Ringen.

1.

MAche man auß Kupffer / Meſſing oder auch von Silber ein Blech das ſich biegen läſt / gleich dem Parallelogramm. A. B. C. D. (FIG. 112.) deſſen Länge theile man in E. F. in halbe / die Breite aber in 3. Theile / mit den Linien I. K. L. M. und ſchreibe die Zeichen deß Zodiaci darzu / nebſt der Monaten Namen / wie auß der Figur zuſehen / alsdann gehöret der rechte Theil E. B. D. F. vor den Sommer E. A. C. F. aber vor den Winter. Es tauget aber ein jedes der dreyen Parallelogrammen vor 4. Zeichen und Monate / und kan ein jedes in 30. andere kleine Spatiola getheilet zuſeyn / verſtanden werden.

2. Theile man die Linie G. H. gleich der halben Länge deß gantzen Parallelogrami in 90. gleiche Theile vor die Zahl der 90. Grad deß Circul-Quadranten / und bilde ſich ein / ein jedes ſeye noch in 60. andere kleinere Theile vor die Minuten eingetheilet.

3. Ma-

3. Mache man eine Tabelle der Sonnen-Höhe im Æquatore und den Tropicis nach ſeinem Land / dergleichen eine wir oben im 1. Cap. dieſes Theils vor die Polus-Höhe 48. Gr. beygefüget haben. Nimm dann auß der Linie G. H. (FIG. 112.) mit dem Circul ſoviel Theile / als viel Grad die Sonne um 12. Uhr / wann ſie im Krebs gehet (nemlichen 65. Gr. 30. Min.) hoch iſt / und trage ſie auff die Linie E. B. / auß E. nemlichen biß in N. und in der Linie E. A. auß E. in P. und ziehe die blinde Linien N. O. P. Q. mit E. F. und A. C. Parallel. Ferner nehme man auß eben der Linie G. H. mit einem Circul ſo viel Theile / als viel Grade die Sonne bey den übrigen Stunden im Krebs hoch iſt / und trage ſie auß N. gegen F. und mache Puncten. Auff gleiche Weiß nehme man auß G. H. die Sonnen-Grad wann ſie im Widder gehet / vor jede Stunden / und trage ſie auff die Linie F. D. auß O. gegen E. Endlichen ziehe man die zuſammengehörende Puncten mit geraden Linien zuſammen / nemlichen den Punct 13. mit dem Punct 12 den Punct 1. 2. ꝛc. mit dem Punct 1. 2. ꝛc. Wie auß der Figur zuſehen / alsdann hat man die Stunden-Linien vor die 6. Sommer-Monat auff der rechten Seiten deß Blechs. Die Linie der 5ten und 4ten Stund erſtrecke man biß an den eingebildeten Sonnen-Parallelum, darinnen die Sonne bey beſagten Stunden auffgehet / nachdeme was oben beym Quadranten geſagt worden.

Auff gleiche Manier trage man durch Hülf-

fe

ſe der Linie G. H. lincker Hand deß Blechs auff die Linien E A. und E. C. und zwar von P. gegen E. die Sonnen Höhe wann ſie in der Waag gehet/ und ziehe die correſpondirende Puncten mit zwerch Linien zuſammen/ ſo bekommet man die Stunden-Linien vor die 6. Winter-Monat. Die Linie der 7ten und 8ten Stund laſſe man biß an den Parallelum, da die Sonn bey beſagten Stunden nidergehet/ lauffen.

4. In der Mitten der Linien N. O. und P. Q. mache man ein kleines Löchlein/ wordurch die Sonne ſcheinen könne/ alsdann mache man das Blech in einen Ring zuſammen/ und wo die äuſſere Linien A. B. C. D. zuſammen gehen/ da mache man ein kleines Ringlein mit einem Faden daran/ daß der Ring daran freyhangen könne/ alsdann iſt der Ring fertig.

5. Der Gebrauch dieſes Rings iſt dieſer: man halte den Ring am Faden/ daß er frey hange. Dann kehre man das Löchlein gegen der Sonne/ daß ſie durch ſelbiges ſcheine/ im Sommer zwar/ das iſt/ vom Martio an biß auff den September/ oder viel mehr vom 21. Martij biß auff den 22. Septembreis daß Löchlein deß Winter-Theils. Kehre dann den alſo freyhangenden Ring ſo/ biß der Sonnen-Strahlen auff die innere Fläche deß/ an den Orth deß Zodiaci, da die Sonne denſelben Tag gehet/ falle/ alsdann wird das helle Pünctlein die verlangte Stund anzeigen.

Ei-

Einen Sonnen-Ring nach einer andern Manier zu machen.

MAn mache 3. Tabellen der Sonnen-Höhe für ſein Land die erſte für die Sonnen-Höhe n jeden Stunden/ wann die Sonne im Anfang der Zeichen deß Zodiaci gehet. Die zweyte der Mittags-Sonnen Höhe/wann ſie in der Zeichen-Anfang und deren Decadibus gehet; Und die dritte der Sonnen Diſtanzen vom Meridiano in jeden Stunden. Die zwey erſte für die Elevation von 48 Grad/haben wir oben bereits diſem Theil einverleibet/die dritte aber bekommt man auß der zweyten Tabelle/ wann man die Zahl der Sonnen-Höhe jeder Stund von deren Zahlen der Mittags-Sonnen Höhe ſubtrahiret / und den Reſt in eine Tafel bringet/wie folget.

Folget die Tabell der Sonnen-Diſtanz.

Tabell

Tabelle der Sonnen-Diſtanz vom Meridiano in allen Stunden/wann die Sonn im Æquatore u. denen Tropicis gehet nach der Polus-Höhe 48. Gr.

Stun.	11. 1	10. 2	9. 3	8. 4	7. 5	6.	5. 7	4. 8
Zeich.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.
♋	2. 45	9. 38	18. 36	28. 24	38. 26	48. 16	56. 36	
♈ ♎	1. 44	6. 35	13 46	22. 27	32. 2			
♑	1. 16	4. 45	10. 36					

2. Schneide man / wie vorhin / das Blech A. B. C. D. theile ſolches in E. F. halb / und A. E. C. E. in 6. gleiche Theil / und ſchreibe die Characteres der Zeichen und Nahmen der Monate darein / wie auß der (FIG. 113.) mit mehrerem zuſehen.

3. Theile man die Linie G. H. dem halben Theil des Blechs gleich in 90. Theil / und nehme darauß mit einem Circul ſo viel Theile / als viel Grad die Sonne vom Meridiano, wann ſie im Anfang deß Krebs / Widders und Steinbocks laufft / entfernet iſt / und trage ſolche in deß Krebs Parallelum E. A. den Steinbocks Parallelum *F*. C. und den mittlern Parallelum deß Widders auß E. und F. gegen A. und C. und ziehe die bemerckte Puncten mit krummen Linien zuſammen / begräntze auch die Linien der 5ten und 4ten Stund / auff oben bemelte Manier / und ſchreibe die Zahlen darzu / wie die Figur weiſet.

4. Mache man auff der rechten Seiten deß Blechs den Riß I. K. durch / und trage neben denſelben auff der äuſſeren Fläche die Scalam Zodiaci alſo: Man nehme auß der Tafel der Mittags-Höhe / die Mittags-Höhe der Sonnen / wann ſie im Anfang und den Decadibus deß Krebs und Steinbocks gehet / und trage ſolche mit einem Circul durch Hülffe der Linie G. H. auß E. gegen B. und auß *F*. gegen D. und ziehe die gemachte Puncten mit Linien zuſammen / ſchreibe auch die Characteres und Namen darzu / wie die Figur weiſet /

ſet / alsdann hat man die Scalam Zodiaci N. L. O. M.

5. Krümme man das Blech in einen Ring/wie oben bereits gedacht/und wo die Linien A. C. B. D. zuſammen gehen / da mache man ein Ringlein mit einem Faden daran. Dann höle man die gantze äuſſere Fläche rings herum in der Mitten in etwas auß / und lege ein ſchmahles Ringlein darum / daß es ſich bewegen laſſe / und das in der Mitten ein kleines Löchlein habe / ſo gerad auff den Riß I. K. paſſe.

6. Der Gebrauch dieſes Rings iſt diſer. Den äuſſerlichen beweglichen Ring über der äuſſeren Fläche führe man herum/daß deſſen Löchlein genau mit der Sonnen-Stell im äuſſeren Zodiaco N. L. M. O. übereinkommen. Dann laſſe man den Ring am Faden freyhangen / und kehre das Löchlein gegen der Sonnen / alsdann wird der durch das Löchlein fallende Sonnen-Strahl auff dem Orth der Sonnen deß innern Zodiaci die Stunden weiſen.

Noch eine Arth den Sonnen-Ring außzufertigen.

MAn mache ſich ein Blech A. B. C. D. (FIG. 114.) ziehe durch deſſen Mitten die Linie E. F. und theile G. H. ſo C. F. gleich wie zuvor / in 90. Theil/nehme auß G. H. die Mittags-Höhe im Solſtitio æſtivo für ſein Land / und trage ſie mit einem Circul auß E. und F. gegen A. und C. Zum

Exempel

Exempel biß in K. und L. mit unveränderter Circul weiter ſetze man alsdann den einen Circul-Fuß in I. und wende den andern gegen B. D. und mache den Puncten M. für den Orth deß Löchleins / das man durchbohren kan. Nach der reiſſe man in das Spatium E. F. K. L. die Stunden Linien wie in vorhergehender Manier bereits erklärt worden. In dem übrigen Theil A C. K. L. trage man die Scalam Zodiaci alſo: Man ſubtrahire alle Mittags-Höhe der Sonnen / wann ſie in der Zeichen Anfang / und ihren Decadibus gehet / vor der Mittags-Höhe im Sommer-Solſtitio, und theile den Reſt halb / bringe auch die heraüß gekommene Zahlen in eine Tabellen / dergleichen wir eine nach der Polus-Höhe von 48. Grad gleich hieher ſetzen wollen. Nach dieſer Tabellen nehme man mit einem Circul auff der Linie G. H. ſo viel Theile / als viel man in nachfolgender Tabelle unter dem 10 20. 30. Grad deß ♋/♌/♍ findet / und trage ſie auß A. und C. gegen K. und L. und mache die Scalam, wie die Figur weiſet.

Folget die angezogene Tabell

	♋	♌	♍		♎	♏	♐	
G.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.		Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	G.
0.	0. 0	1. 39	6. 0		11. 45	17. 30	21. 51	30.
10.	0. 11	2. 51	7. 50		13. 44	19. 10	22. 45	20.
20.	- 45	4. 19	9. 46		15. 40	20. 38	23. 18	10.
30.	1. 39	6. 0	11. 45		17. 30	21. 51	23. 30	0.
	♊	♉	♈		♓	♒	♑	

Dann

Dann biege man das Blech in einen Ring zuſammen/alſo/ daß die Seiten A. C. und B. D. zuſammen kommen/laß ihn an einem Faden hangen/an dem Orth der Sonnen im Zodiaco A. C. K. L. und kehre das Löchlein gegen der Sonnen/ kehre auch den Ring hin und wider/biß der Sonnen-Strahl durch das Löchlein auff den Orth der Sonnen im Zodiaco K. L. E. F. falle/ ſo wird ſolcher die verlangte Stund weiſen.

Man kan auch diſen Ring alſo machen/ daß alsdann wann er hanget/der Faden mit dem Perpendicul durch den Spalt deß Zodiaci A. C. K. L. gehe. Allein man muß ſodann den Zodiacum rechter Hand zwiſchen E. F. und K. L. machen.

Das 5. Cap.

Eine Sonen-Uhr in eine halbe Kugel zureiſſen.

ERſtlichen theile man den Rand der hohlen halben Kugel in A. B. C. D. (FIG. 115.) in 4 gleiche Theil/und examinire/ob die Hohlung recht rund ſeye/welches durch Hülffe eines auß hartem Blech geſchnittenen halben Circuls/deſſen Diameter dem Diametro A. C. gleich ſeye/geſchihet; Dann wann der halbe Circul auff diſe Höhlung gehalten und herum geführet wird/und derſelbe die hole Fläche aller Or-

then genau berühret/alsdann iſt derſelbe vollkommen rund.

2. Setze man einen Circul Fuß / der inwendig hinein gebogene Spitzen habe / in D. und reiſſe mit der Weite A. D. auff dem B. den halben Circul A. E C. vor die Mittags-Linie / ſetze gleicher maſſen den einen Fuß in A. und reiſſe mit der Weite A. B. den andern halben Circul B. E. D. vor den Haupt-Vertical Circul / welcher den vorigen in E. durchſchneidet.

3. Zehle man auß A in F. ſeines Lands Polus-Höhe/ und von E. in *G.* gleicher maſſen / alsdann iſt E. F. oder *G.* C. das Complement der Polus-Höhe. Man kan aber die Puncten *F.* und G. nach gedoppelter Manier außfinden / erſtlich wann man einen ſteiffen halben Circul / von deme wir zuvor geredet / der in ſeine Gerade juſt getheilet iſt/auff den Semicircul A. E. C. hält / ſo/ daß der 90te Grad auff E. Perpendicular zuligen komme/und zehle von A. biß in F. die Gradus der Polus-Höhe/von C. aber biß G. die Æquators-Höhe: 2. Wann man den Quadranten deß Rands A. B. A. D. in 90. gr. theilet / und von A. beyder Seits gegen B. und D. die Polus-Höhe zehlet/auch wo die Ends-Puncten überzwerch ein Lineal leget/und biß auff F. ein Bley-Säncklein fallen laſſet/und dann den Bogen A. F. auß E. in G. träget/oder den Bogen F. E. von C. in *G.* bringet.

4. Reiſſe man auß dem Puncten *F.* mit der Weite F. G. den halben Circul B. *G.* D. vor den

den Æquinoctial-Circul. Dann trage man auch auß G. biß in H und L die gröſte Sonnen-Abweichung/und reiſſe auß F. mit der Weite F. H. den Bogen K. H. I. vor den Tropicum Cancri, und auß F. mit der Weite F. L. den Bogen N. L. M. vor den Tropicum Capricorni. Auff gleiche Weiß kan man zwiſchen die zwey Tropicos noch andere Parallelos eintragen / wann man dern Declinationes auß der Tabellen deß erſten Theils nimmt/und auß G beyderſeits traget.

5. Theile man vor die Horizontal-Uhr den halben Circul deß Æquatoris B. G. D. in 12. gleiche Theile (vor die gantze/) und in 24. vor die halbe Stunden) eröffne den Circul in der Weite A. B. ſetze einen Fuß in alle Theilungs-Puncten/ und reiſſe mit dem andern von einem Tropico zum anderen Bogen / welche nothwendig durch die Puncten/ſo von den vorherigen 6. Puncten weit abſtechen / gehen werden. Mit eben dieſer Circul-Weite reiſſe man auch die jenige Stunden-Bögen/welche den Tropicum ♑ und Æquatorem nicht durchſchneiden/ dergleichen ſeyn die Bögen der 5ten und 7ten Stund/ꝛc.

6. Reiſſe man auß dem Puncten E. den Zeiger Perpendicular, in der Länge deß Semidiametri von der hohlen Kugel auff/ſo wird ſeines Spitzens-Schatten die Stunden weiſen. Oder man ſpanne zwey Fäden von B. in D. und von A. in C. ſo weiſet der Schatten deß Durchſchneidungs-Puncten/welcher mit der Zeiger-Spitzen überein kommet/ wo er auffgerichtet iſt / die Stunden.

Oder man ſtecke einen dem Semidiametro gleichen Zeiger in F. daß deſſen äuſſerſte Spitzen der halbholen Kugel-Centrum, das iſt / den Durchſchneidungs-Puncten der zwey vorbemelten Fäden berühre/ſo wird der Spitz die Stunden gleicher Geſtalten richtig zeigen.

7. Stelle man diſe Uhr alſo / daß A. C. auff der Mittags-Linie ſtehe/und A. gegen Mittag/C. aber gegen Mitternacht hinſchaue/ ſo muß auch der Uhren-Fläche gegen dem Horizont Parallel ſeyn / dahero kan man am Boden / oder dem Uhren-Fuß/einen Compaß einmachen.

Das 6. Cap.

Außfertigung einer allgemeinen Æquinoctial-Uhr.

ERſtlichen mache man auß einer nett und und wol polirten Materie die 2. gleiche Quadrata A. B. C.D. und A. E. F. G. (FIG. 116) theile das erſte in A. C. B. D. in halb / daß ſich die Linien A. C. B. D. Winckelrecht durchſchneiden / reiſſe auß den Durchſchneidungs-Puncten beyderſeits einen Circul / theile ihn in 24. gleiche Theile / und fange bey A. C. an / ſchreibe auch die Stunden-Zahlen darzu / wie die Figur mit mehrerm weiſet / alsdann

dann kommen die Vormittägige-Stunden in den halben Circul A. B. C. die Nachmittägige aber in A D. C.

2. Dieſe 2. Quadrata mache man mit Bändlein alsdann zuſammen / bey N. und O. daß ſich das erſte A. B. C. D. um das andere bewegen / und nach jeder Æquators-Höhe erhöhen / auch in gegebener Eröffnung / durch Hülff deß in 90. Grad getheilten Quadranten H. I. K. alſo geſtellet werden können / damit / wo man die Uhr ſchlieſſen will / die obere Fläche über A. E. F. G. die untere zu ligen komme.

3. Durchbohre man das Centrum der auf der Fläche A. B. C. D. geriſſenen Circul / damit man eine eiſſerne Achſen von beliebiger Länge durch dieſes Loch Winckelrecht ſtecken / auch nach Belieben wieder herauß nehmen könne. Der Fläche A. E. F. G aber sencke man einen Compaß ein / daß die Uhr auff einer gegen dem Horizont Parallelen Fläche ihren gebührenden Stand bekomme / und A. gegen Mitternacht / F aber gegen Mittag ſchaue / und dii Magnet-Nadel recht auff der Mittags-Linie zu ligen komme.

4. Der Gebrauch dieſer Uhr iſt folgender: Man ſtelle die nach dem Æquator elevirte Fläche A. B. C. D. mit einem Schräublein am Quadranten H. I. K. und ſtelle die Uhr übrigens auch recht nach vorigem Bericht / alsdann weiſet die durch das Centrum gehende Achſe mit ihren Schatten die Stunden / und zwar auff der äuſſeren Fläche A. B. C. D. wann die Sonne in

den Mitternächtiſchen Zeichen gehet / auff der einen Fläche aber / wo ſie in den Mittägigen Zeichen laufſet.

N. 1. Wann man den Theil inner dem Circul biß auff L. M. damit derſelbe das Centrum nebſt der Achſen haltet/außſchneidet/ ſo weiſet der Achſen-Schatten / auff der äuſſere zu jeder Zeit die Stunden. Machet man einen andern beweglichen Circul / welcher in 24. gleiche Theil gethetlet iſt/in den andern hinein/rucket jeden Tag die Mittags-Stund in der Italiäniſchen oder Babyloniſchen-Uhr auff den Punct A ſo weiſet ermelter Achſen-Schatten auff diſem letzten Circul die Italiäniſche und Babyloniſche-Stunden.

N. 2. Statt deß Quadranten H. I. K. kan man auch auff der Linie H. O. die Scalam der Länder-Breite auff diſe Weiß bereiten. Man reiſſe einen halben Circul (FIG. 117.) deſſen Semidiameter A. B. auff dem Diametro Winckelrecht ſtehe/und einer Seiten von obigem Quadranten (FIG. 116.) gleich ſeye / theile den halben Circul in 180. Grad/ziehe je zwey gleich weit vom Puncten B. entfernte Puncten mit geraden Linien zuſammen / ſo wird A. B. in 90. ungleiche Theile/ vor die 90. Grad der Polus-Höhe / derer Zahl von A. anfanget/getheilet.

Wann man nun diſe Theil auß A. B. auff die Seiten H. O, träget / und von O. anfanget/ und nächſt dem Puncten D. einen beweglichen/ und der halben Seiten D. O. gleichen Zeiger einmachet / ſo wird die Scala der Länder-Breite fer-

tig

tig ſeyn. Dann wann man den äuſſerſten Spitz auff die Zahl der Grad bemelter Scalen / der die Polus Höhe bemercket / ſtellet / ſo wird das Quadrat A. B. C. D. nach der Æquators - Höhe recht eleviret ſeyn.

Sonſten kan man auch nach einer anderen Manier eine artliche allgemeine Æquinoctial-Uhr bereiten / dern Elaboration auß beygefügter (118. FIG.) ohne Beſchwernuß erhellen wird. Und iſt A. B. C. M. ein ablanges viereckichtes Brettlein / in deſſen Mitten die Mittags - Linie M. O. Parallel mit den Seiten gezogen / darinnen auch ein Compaß N. eingelaſſen wird / dem Inſtrumentlein ſeinen gehörigen Stand zu geben / E. und F. ſeynd zwey Aermlein / die die Æquinoctial-Uhr G. ſo in 24. gleiche Theil getheilet iſt / halten / ſo / daß man ſelbe nach dem Quadtanten L. K. (der juſt auff der Mittags - Linie ſtehet / dem Æquatori nach erhöhen kan) H. I. iſt die Achſe / die durch der Scheiben-Centrum gehet / vermittelſt welcher man ſelbige erhöhet.

Das 7. Cap.

Von Außfertigung eines Uhren-Creutzes.

Man

MAn mache erſtlichen auß einer ſtarcken Materi ein Creutz A B. C. D. deſſen Aerm B. C. D. einander gleich ſeyen: Und noch eins / von gebührender Dicke A. E. F. G. welches dem erſten gantz gleich / und an ſelbiges mit einem meſſingen Gewändtlein bey A angemacht / daß man es auff und zuthun könne.

2. An den Seiten deß Creutzes A. E. F. G. oder deſſen Dicke mache man Meridian und Polar-Uhren / entweder nach der Länge eines Zeigers / der einem von deß Creutzes Armen gleich iſt / nach oben gethanen Bericht / oder auch alſo: Man reiſſe auff ein viereckicht ſtarckes Papier / oder ein anders ſubtiles Blech / davon eine Seiten ſo lang / als gedachter Arm deß Creutzes einer ſeye / einẽ Quadranten / theile denſelben in 6. gleiche Theile / und ziehe auß dem Centro durch die Theilungs-Puncten Linien welche von beliebiger Länge. Dieſen Quadranten halte man an eine Seiten oder Arm deß Creutzes / alſo / daß deſſen Centrum an der Schärpffe der Arme zu ſtehen komme / wie auß der Figur erhellet / und wo die verlängerte Stunden-Linien deß Quadranten die Seiten der Armen berühren / da mache man Puncten. Und dergleichen Puncten mache man ſowol auff den oberen als unteren / und dem entgegen geſetzten Theil deß Creutzes A. E. F. G. nemlichen ſowol auff der Seiten F. 12. als auch L. J. &c.

Wann das geſchehen / alsdann ziehe man die Puncten der oberen Seiten mit den Puncten der

der untern zuſammen / alſo daß man auch Linien nach deß Creutzes Dicke ziehe / und ſchreibe die Zahlen darzu / wie die (FIG. 119.) mit mehrerm weiſet ; So kommet auff die Seiten A. F. ein Meridianum Orientale, und auff die entgegen geſetzte Seite ein Occidentale ; auff den oberen Theil der Armen E. und H kombt eine obere Polar / und auff den entgegen geſetzten unteren eine untere Polar-Uhr.

3. Wann man in der Mitten der obern und untern Fläche deß Creutzes A. E. G. F. Circul reiſſet / dieſelbe in 24 gleiche Theil theilet / und die Zahlen / wie in der Æquinoctial-Uhr gebräuchlich iſt / darzu ſchreibet / und im Centro beyderſeits zu rechten Wincklen einen Zeiger auffrichtet / ſo bekommet man eine obere und untere Æquinoctial-Uhr.

4. In das untere Creutz A. B. C. D. mache man einen Compaß / das obere Creutz A. E. F. G. aber richte man nach der Höhe deß Æquatoris ſeines Landes / vor das man die Uhr außzufertigen gedencket / auff / alſo / daß die Linie A. C. mit der Mittags-Linie überein komme / der Fuß A. gegen Mitternacht / C aber gegen Mittag hinſchaue. Dann alſo wird die Fläche deß oberen Creutzes A. E. F. G. Parallel mit deß Æquatoris Fläche ſeyn / und werden die Schatten der Schärffen von deß Creutzes Armen / auff der Dicke die Stunden weiſen / und dieſes bald auff einer / bald auff der andern Seiten. Und weiſet der Schatten

ten deß Zeigers der Æquinoctial-Uhr zu ſelbigen Zeit den gantzen Tag die Stunden.

N. Dieſes Creutz richtet man nach der Höhe deß Æquatoris entweder durch Hülffe deß Quadranten, oder der Höhe Scalen auff / wann man ſolches auff der Seiten A. C. reiſſet / von A anfanget / und gegen C. fortſetzet / und in der Mitten der Seiten A L. bey I. einen beweglichen eiſernen Griffel / ſo lang als die halbe Seiten A. L. hinein machet. Dann wann man dieſes Griffels-Spitzen über die Zahl der Polus-Höhe in der Scala der Breiten ſetzet / ſo bekommet das Creutz ſeine gebührende Erhöhung.

Das 8. Capitel.

Wie man einen Stern / und darinnen das Creutz Chriſti / zu einer Uhren machen ſolle.

ERſtlich mache man auß einem ſtarcken Holtz oder einer anderen Materie / ſo Fingersdick iſt / einen Stern / der das Creutz Chriſti in ſich ſchlieſſet / ſo gleicher maſſen von Holtz und eben ſo dick ſeye / wie die (120. FIG.) weiſet. Dann applicire man einen Ra-

Radio der Strahlen bemelten Sterns. Zum Exempel dem Strahl A. B. C den obig beſchribenen Quadranten / ſo daß deſſen Centrum mit deß Radij Spitzen A. überein / und die eine Seiten an der Linie A E. die den Radium in der Mitten theilet / zu ſtehen komme / wie auß der Figur erhellet / und wo die auß den Centro deß Quadranten gezogene Linien den nächſten Radium D. C. L. berühren / da mache man Puncten. Dergleichen thue man auch auff den andern entgegen geſetzten Seiten diſer zwey Radiorum. Dann ziehe man auß dem eintzigen Centro deß Sterns Y. durch die bemerckte Puncten auff beyden Seiten der geſternten Figur Circul / welche alle Radios in Puncten durchſchneiden werden. Die / wo man ſie nach der dicke der Radiorum mit geraden Linien zuſammen ziehet / ſo bekommet man die Stunden-Linien in allen Radiis. Die Zahlen ſchreibe man darzu / wie in der Figur zuſehen.

2. Durch Hülffe vorbemelten Quadrantens kan man auch die Puncten auff dem Creutz bemercken / und ſodann die Stunden-Linien ziehen / wo man ihne ſo applicirt / wie die Figur weiſet.

3. Diſe alſo außgefertigte Sternen-Uhr richte man auff / wie die 2. vorhergehende / alſo daß der Spitz A. gegen Mittag ſehe / und A. E. recht auff der Mittags-Linie zu ligen komme: Alsdann werden in ſolchem Stand die Schatten der Radiorum und Creutzes einerley Stunden auff verſchidenen Seiten der Radiorum und deß

Creu-

Creutzes richtig weiſen. Und auff diſe Manier kan man auch auff andere Figuren und Buchſtaben-Uhren machen / und die Namen Durchleüchtiger Perſonen nicht ohne Wunder bezieren.

Das 9. Cap.

Einen gantzen und halben Æquinoctial-Ring mit Stunden und deß Zodiaci-Zeichen außzufertigen.

ALlhier zeiget die (FIG. 121.) den Umkreiß oder die Weite deß Æquinoctial-Rings an / deſſen Diameter in 7. gleiche Theile getheilet werden ſoll.

Vor Außfertigung aber deß Rings ſelber (FIG. 122.) reiſſe man die Linien A. B. C. D. Parallel und in gebührender Weite von einander / derer Länge 22. Theil deß Diameters von dem Circul A. B. (FIG. 121.) halten ſoll. Zwiſchen diſen beyden Linien recht in der Mitten / reiſſe man alsdann eine andere Linie vor die Æquinoctial. Nach dieſem theile man die Linien A. B. und C. D. in 12. gleiche Theil / und ziehe die Theilungs-Puncten mit geraden Linien zuſammen / ſo bekommet man diſes Rings Stunden-Linien.

Dann

Dann mache man einen Zodiacum, wie oben zum öffteren gewieſen / und hier in der (FIG. 123.) mit mehrerm zuſehen iſt / reiſſe auß deſſen Centro A. mit der Weite A.B. (FIG. 121.) dergeſtalten einen halben Circul / daß deſſen Diameter gegen der Linie deß ♈ und ♎ Perpendicular ſeye / und recht durch das Centrum A. lauffe. Dieſen halben Circul theile man ſodann in 12. gleiche Theilen / und ziehe dieſe alſo zuſammen / daß ſie mit dem Diametro deß halben Circuls Parallel lauffe / alsdann ſtellen dieſelbe im Zodiaco deß Rings Stunden-Linien vor. Auß dieſen Stunden-Linien nehme man alle Diſtanzen zwiſchen dern Schneidungen in der Linie A. ♈ ♎ und den übrigen Zeichen-Linien / trage ſie in der (FIG. 122.) auff die zugeeignete Stunden-Linien / und zwar auß der Schneidung in dem Æquatore, und mache Puncten / dardurch ziehe man alsdann die Zeichen-Bögen. Dieſes alſo außgefertigte Blättlein von Meſſing oder Kupffer / biege man endlich in die runde zuſammen / daß die 2. Linien A.C. und B.D. recht aneinander kommen / in dem Puncten 6. aber mache man ein Löchlein / damit der dardurch ſchieſſende Sonnen-Strahl die Stunden nach Begehren anweiſen kan.

Will man nun dieſen Ring gebrauchen / ſo muß er nach dem Compaß mit dem Zeiger-Löchlein in der Mittags-Linie und Elevation, wie oben bey dem Creutz gemeldet worden / geſtellet werden / alsdann wird auff dieſe Weiß der Son-

nen-Strahl durch ermeltes Löchlein die Stunden richtig weiſen.

Verlanget man einen halben Æquinoctial-Ring mit den Stunden- und Zeichen-Bögen/ ſo reiſſe man den halben Circul (FIG 124.) in der Gröſſe / wie der halbe Ring werden ſoll/ theile deſſen Diametrum A. B. in 14 gleiche Theil/ ſo geben deren 22. die Länge deß Blättleins / auß welchem der halbe Ring gemacht werden ſoll / wie die verlängerte Linie A. B. zeiget.

Fürters reiſſe man in der (FIG 125.) ſo das Uhren-Blättlein außbildet/ die Linien A. C. und B D. in gehöriger Diſtanz von einander / und du ch dern Mitten die Æquinoctial-Linie / alle untereinander Parallel, theile darauff ermelte Linien A.B. und C. D. in 6. gleiche Theil / ziehe dieſelbige zuſammen mit geraden Linien / ſo geben dieſelbige die Stunden-Linien deß halben Rings.

Ferner verfertige man ſich einen Zodiacum (FIG. 126.) reiſſe auß deſſen Centro A. einen halben Circul/ ſelbigen theile man in 12. gleiche Theile/ ziehe die Theilungs-Puncten mit Linien Parallel gegen der Linie B. C. zuſammen/ ſo ſtellen dieſelbige die Stunden-Linien deß halben Rings vor Mit Eintragung der Zeichen-Bögen auff die Stunden-Linien dieſer Uhr/ verfähret man alſo/ wie bey dem vorhergehenden Æquinoctial-Ring.

Dieſe alſo außgefertigte Uhr bieget man hernacher in eine juſte halbe Rundung/ wie bey der (FIG. 124.) zuſehen/ alſo zeigen die äuſſe-

re

re Linien oder Schärffen *A*. C. und B. D. allein die Stunden; vor deß Zodiaci Zeichen aber/können in der Zuſammenkunfft der Zeichen-Bögen auff ermelten Schärffen *A*. C. und B. D. zwey halb-runde Löchlein gemacht werden / oder man kan auch oben dieſe Löcher in ſoviel erweitern / daß in der Miten ein Zeigerlein / doch nicht höher als die Schärffen / können gerichtet werden / welches alsdann auch deß Zodiaci Zeichen / nebſt den Stunden zeigen wird.

Bey dem Gebrauch dieſes halben Rings ſtehet zumercken / daß man denſelben / wie den gantzen nach dem Compaß und in gebührender Æquinoctials-Höhe ſtelle / alsdann werden oben gemelte Zeigerlein die Stunden und Sonnen-Grad richtig anweiſen.

Das 10. Cap.

Die Außfertigung einer allgemeinen Horizontal, Vertical, Æquinoctial- und Polar-Uhr auff einer eintzigen Fläche.

ERſtlich ſchneide man das rechtwincklichte ablange Blech M. N. (FIG. 127.) von beliebiger Länge und Breite / ziehe darauff die Perpendicularen D. O. P. F.

reiſſe auß A. mit der Weite A. D. einen Quadranten/und theile ihn in ſeine 90. Gr./und ziehe durch die Theilungs-Puncten auß A. gerade Linien biß an die Seiten D. E. und ſchreibe die Zahlen darzu / wie in der Figur zuſehen / von F. anzufangen.

2. Reiſſe man auff der Fläche A. B. C. D. (FIG. 128) worauff die Uhr kommen ſoll A. U. B. vor die Mittags-Linie / davon das Stuck A. V. nicht kürtzer dann D. E. deß Blechs (FIG. 127.) ſeye / V. K. aber der Länge nach auch D. M. gleichen ſolle. Durch U. ziehe man ſodann die Perpendicular-Linie C. D. vor die Æquinoctial-Linie.

3. Lege man auff U. D. die Seiten deß Blechs D. E. ſo daß D. recht auff U zu ligen komme/ und mache bey jedem 15ten Gr. der Seiten D. E. einen Puncten auff die Linie V. D. und trage dieſelbe auch in V. C. ſo hat man auff der Æquinoctiali die Stund-Puncten für eine Horizontal-und Vertical-Uhr. Die Zahlen ſchreibe man darzu/ wie die Figur weiſet.

4 Mache man auff der Mittags-Linie A. B. einen Spalt K. A. durch/ nach der Dicke deß Blechs / in deſſen Puncten V. man das Blech in ſeinem Puncten A. alſo einmache/ daß es ſich umb ſein Nägelein in V. als um ein Achſe nach belieben drehen könne/ zwiſchen vorgedachtem Spalt/ nicht zwar zu willig / auch nicht zu hart / ſondern wie ein Circul/damit es in ſeinem Stand bleiben könne. Wann diß geſchehen / alsdann iſt die Uhr fertig.

5. Der

5. Der Gebrauch für die Horizontal-Uhr iſt dieſer: Man mache die Fläche A. B. C D. in eine runde Büchſen / daß ſie an ſtatt deß Deckels ſeye. Dann ſtelle man ſie durch Hülffe eines Compaſſes / oder auff eine andere Weiß / daß A. gegen Mittag ſehe / und A. B. auff deß Orths Mittags-Linie zuligen komme Dann erhöhe man das Blech an ſeiner Achſen zwiſchen den Spältlein ſo viel / biß V. A. an deß Blechs Seiten D. R. den Grad der Polus-Höhe ſeines Lands abſchneide / und über dem Blech / oben die Welt-Achſen / nemlichen L. D. R. vorſtelle. Wann nun die Sonnen ſcheinet / ſo wird der Schatten von bemelter Welt-Achſe auff der Æquinoctial-Linie die verlangte Stund abſchneiden / und diſes zwar in einem jeden Land / wo man anderſt das Blech M. N. (FIG. 127.) recht erhöhet oder nidertrucket zwiſchen beſagtem Spalt / alſo daß der Winckel L. R. K. dem Winckel der Polus-Höhe gleich iſt.

6. Der Gebrauch diſes Inſtruments für eine Vertical-Uhr iſt diſer Vorbemeltes Blech erhöhe oder trucke man ſo nider / daß die Seiten L. D. R. in dem Spalt den Winckel L. R. K. gleich dem Winckel der Æquators-Höhe mache / das Inſtrument aber ſelbſten richte man ſo auff / daß es recht gegen Mittag hinſchaue / und die Linie A. B. mit der Scheitel-Linie oder dem Diametro der Vertical-Linie genau überein komme.

7. Der Gebrauch für eine Æquinoctial-

und Polar-Uhr aber iſt folgender. Man trucke das Blech zwiſchen dem Spalt ſo nider / daß A. F. recht auff dem Spalt A. U. zu ligen komme / und A. D. in der Uhren-Fläche einen rechten Winckel mache. Dann erhöhe man die Fläche nach der Æquators- oder Polus-Höhe in jedem Land / alsdann wird deß Blechs-Schatten die Stunden geuau weiſen.

Das II. Cap.

Eine Sonnen-Uhr auff eine Kugel zu reiſſen.

MAn nehme von der Kugel / worauff man die Uhr zureiſſen gedencket / mit einem Taſter-Circul den Diametrum, theile ihn in 14. gleiche Theile / mit 10. diſer Theile reiſſe man auß einem Puncten der Kugel nach belieben/zum Exempel aus *A*. den Mittags-Circul C. B D. E. (FIG. 129.) theile ſelbigen in 4. gleiche Theile/reiſſe mit voriger Circul-Weite auß B. den Circul C. *A*. E. vor den Horizont. Gleicher maſſen reiſſe man auß C. oder E mit eben diſer Circul-Weite den Circul B. *A* D. der den Mittags-Circul in D. durchſchneidet / auff welchen Punct man alsdann die Kugel ſtellen kan.

Fürters zehle man auff dem Meridian-Circul von C. biß in F. wie in gleichem von E. biß in *G*. die

G. die Polus-Höhe / und reiſſe auß F. oder G. mit voriger Circul-Weite den Æquatorem, theile ſelbigen in 24 gleiche Theile / reiß auch mit ſchon offt bemelter Circul-Weite von Punct zu Puncten die 24. Stunden-Circul. Diſe alſo außgefertigte Kugel richte man alſo nach dem Compaſſen / daß der Mittags-Circul A C. D. E. recht auff der Mittags-Linie ſeye / alsdann wird die Kugel durch Hülffe der Sonnen durch ihren eignen Schatten die Stunden anzeigen / es muß aber diſer Urſach halben der Mittags-Circul B. C D. F. vor die 6 Stund / und der 6te Stunden Circul vor die 12te Stund genommen werden.

Will man aber einen Zeiger haben / alsdann bleiben die Stunden-Zahlen wie ſie (FIG. 129.) verzeichnet worden / unverändert / ſolcher Zeiger aber wird am bequemſten von Meſſing zu einem halben Circul gemacht / nach dem es der Kugel-Gröſſe erfordert / in der Breite ungefähr eines Daumens / und in der Dicke eines Meſſer-Ruckens / den man in die Polos F. und G. alſo häfftet / daß er ſich um dieſelbige drehen läſt. Wann man nun durch dieſelben die Stunden erfahren will / alsdann wende man ihn alſo gegen die Sonne / daß er keinen Schatten / als durch ſeine Dicke gebe / ſo wird ſelbiger Schatten die lauffende Stūd anzeigen.

Will man auff diſe Kugel die Zeichen des Zodiaci reiſſen / ſo muß man hier zu einen Zodiacum, wie gebräuchlich / und die (130. FIG.) mit mehrerem

rerem weiſet / auffreiſſen. Man nehme nemlichen der Kugel Semidiametrum, welcher eigentlich der 6te Theil iſt diſer Circumferenz, mit ſolcher Weite reiſſe man auß *A* im Zodiaco einen blinden Bogen B. C. D. trage alsdann dieſelbige Weite auß B oder D. auff die verlängerte Linie deß ♈ und der ♎/in den Punct E. und reiſſe damit den Bogen B. F. D der die rechte Rundung der Kugel vorſtellet/auf diſem Bogē neme man die Zeichen auß E. und trage ſie auff den 6. Stunden-Circul der Kugel auß *A*. der Durchſchneidung angezogener Stunden-Circul und deß Æquatoris. Zum Exempel man nehme die Weite F. B. oder auch F. D. trage ſie auß *A*. auff den 6ten Stunden-Circul gegen *F*. in den Puncten K. für den Tropicum ♑ / und gegen G in L. für den Tropicum ♋/ ꝛc. und alſo mache man es mit allen den übrigen Zeichen.

Durch diſe gemachte Puncten ziehe man alsdann die Zeichen-Bögen mit einem Kugel-Circul auß F. oder G. die Länge deß Zeigers bringet die Figur deß Zodiaci mit ſich / und iſt die Weite *A*. F. Diſer Zeiger kan in der Mitten deß halben meſſingen Circuls ſo gemacht werden / daß deſſen Länge nebſt ermeltem halben Circul nicht Länger ſeye/ als *A*. F. deß Zodiaci, wie auß der Länge H. J welches eigentlich der Zeiger/ klar abzunehmen iſt. An die Spitzen diſes Zeigers J. kan man einen Knopff oder Stern machen/ damit er die Stunden deſto eigentlicher weiſen möge. Den Gebrauch diſer Uhren-Kugel betreffend/

treffend/ ſo iſt derſelbe folgender: Man richte die Kugel nach dem Compaß / ſo daß der Mittags-Circul B. C. D. E. recht auff der Mittags-Linie zuligen komme / der Punct D. gegen dem Fuß-Punct / und B. gegen dem Scheitel-Punct hinſehe / ſo kan man entweder mit dem meſſingen halben Circul / oder dem Zeiger auff vorgehenden Weiße die Stunden zu jeder Zeit gewiß erkundigen.

Das 12. Cap.

Eine Uhr in ein Schüſſelein zu verzeichnen.

VErlanget man in ein Schüſſelein nach Geometriſcher Arth eine Sonnen-Uhr zu verzeichnen/ ſo iſt nöthig / daß ſelbiges juſt dem Circul nach außgedrehet ſeye. Dann wo das nicht iſt/ ſo kan man es mit keiner geometriſchen Regul zuwegen bringen/ dahero allhier ein ſolches Schüſſelein verſtanden werden muß/ welches juſt nach dem Circul außgedrehet worden / darein man dann mit folgender Regul eine Sonnen-Uhr auffreiſſen kan.

Hierzu aber hat man zweyer Figuren vonnöthen / dahero reiſſe man für die erſte / welche

iſt

iſt die (131. FIG.) den Circul *A.* B. *C.* D. in der Gröſſe deß innern Rands deß Schüſſeleins/ welches geſchiehet mit dem 6ten Theil ermelten Rands/ ziehe durch deſſen Centrum E. Winckelrecht die Linie *A. C.* B. D. durcheinander

Ferner nehme man mit einem Circul die Weite vom Centro deß Schüſſeleins biß an den einen Rand/ und reiſſe damit in dieſer Figur auß B. und C. 2. blinde Bögen / die die Linie *A. C.* in F. Creutzweis durchſchneiden / ſuche alsdann auff *A C.* (die man deßhalben verlängern kan) zu dieſen 3. Puncten das Centrum, und reiſſe darauß die krumme Linie B. F. *D.* ſo die 12te Stunden-Linie / wie auch deß Schüſſeleins Tieffe fürſtellet / und weiſet gleichermaſſen auff der Linie *A.* C. die Länge deß Zeigers E. F.

Ferner zehle man auff gemeltem Circul auß D. gege *A.* die Polus-Höhe/ ſo ſich in G. endet/ reiſſe auß G. durch E. eine Linie/ die die Welt-Achſen vorſtellet / ziehe fürters durch E. Winckelrecht gegen dieſelbe die Æquinoctial-Linie / welche die 12te Stund-Linie in I. durchſchneidet / zehle auß dieſem Durchſchnitt der Æquinoctial Linie im Circul beyderſeits auff dem Circul Umbkreiß die gröſte Sonnen-Abweichung / nemlichen 23. Gr. 30. min. und mache Puncten / ziehe an ſolche Puncten durch das Centrum E. die Linie deß ♋ ♑ / welche die 12te Stund-Linie in H. und *K.* durchſchneiden; gleicher maſſen ziehe man auß eben diſen Puncten zwey Linien/ der ♈ und ♎ Linie

Linie Parallel, die die Linie B. D. in L. und M. wie auch die Achſen in N. durchſchneiden. Hernacher zehle man auff der Circumferenz, wie vorher/ beyderſeits von der ♈ und ♎ Linie die Abweichung der Tag-Länge 10. und 14. Stund/ ziehe durch dieſelbe Zahl und das Centrum E. blinde Linien / welche die Tag-Länge 10. und 14. vorſtellig machen/wie die beygeſetzte Zahlen anzeigen/ reiß durch die zwey in der Circumferenz verzeichnete Tags-Länge Puncten mit einer blinden Linie zuſammen / welche die Linie B. *D.* in O. durchſchneidet/ziehe durch E. und O. Parallel gegen *A.* C. zwey blinde Linien / welche den Circul in P. Q. R. und S. durchſchneiden / iſt diſem nach die *D*iſtanz *A.* P. oder C. Q. *A*mplitudo ortiva der Tropicorum ♋ und ♑ / die Diſtanz *A.* R. oder C. S. aber die *A*mplitudo ortiva der 5. und 7ten Stund Vor- und Nachmittag / und hiermit iſt die erſte Figur nemlich die 131ſte fertig.

Für die 2te Figur nemlichen die 132ſte/ reiſſe man den gröſten Circul/ der eben die Gröſſe deß Circuls *A.* B C *D* in voriger Figur haben ſoll / den kleinern aber reiſſe man mit der *D*iſtanz T. N. auch auß voriger Figur genommen / und theile alsdann diſe Circul mit *A.* C. und B. D. in 4. gleiche Theile.

Nehme fürters auß voriger Figur die Weite P. Q. ſetze mit ſelbiger Weite den einen Circul-Fuß in den Puncten B. der Durchſchneidung deß innern Circuls / und der Linie B. D. Den andern wende hinabwarts auff ermelten Circul / und

und mache damit den Puncten F. ziere auß B. in F. eine Linie / reiſſe Winckelrecht durch dieſelbe / und durch das Centrum E. eine Linie / die B. F. in G. durchſchneidet / auch anbey die 12te Stund-Linie vorſtellet.

Hernacher theile man den kleinen Circul in 24. gleiche Theile / von ermelter 12ten Stund-Linie anzufangen/und reiſſe auß E. an dieſe Theilungs-Puncten Linien / welche die Stunden-Linien vorſtellen/ wie auß den beygefügten Zahlen von ſelbſten zuſehen.

Dann nehme man abermahlen in voriger Figur die Weite K. M. trage ſie in dieſer / auß G. auff die 12te Stund-Linie hinab in K. ſuche das Centrum zu diſen drey Puncten B. K. und F. welches auch ohnfehlbar auff die 12te Stund-Linie fallen muß / nemlichen in L. und reiß auß L. den Circul-Bogen B. K. F. und diſer ſtellet den Tropicum ♑ vor.

Fürters nehme man wider in der vorhergehenden (131. FIG.) Die Weite I. E. und trage ſie in diſer/nemlichen der (132. FIG.) auß E. überſich auff die Linie A. C in den Puncten M. ſuche alsdann zu den Durchſchneidungen der Linie B. D. im gröſſern Circul / und dem Puncten M. das Centrum , welches auff die Linie A- C in den Puncten N. fället / auß dieſen Puncten reiſſe man einen Circul-Bogen der den Æquatorem præſentiret.

Auß diſen zweyen verfertigten Figuren werden die Stunden-Linien / wie in gleichem die

Zei-

Zeichen- Bögen deß Zodiaci in das Schüſſelein auff nachfolgende Manier gezogen.

Man theile den inneren Rand deß Schüſſeleins in 4. gleiche Theile / ziehe durch zwey derer gegen einander ſtehende / und durch das Centrum deß Schüſſeleins die 12te Stund-Linie. Nehme man alsdann in der erſten oder (132. FIG.) alle Diſtanzen zwiſchen F. und den Puncten H. I. und K. nacheinander / trage ſie auß dem Centro deß Schüſſeleins auff die 12te Stund-Linie und mache Puncten / wordurch man die Tropicos und den Æquatorem ziehet.

Hierauff nehme man widerum auß der (131. FIG.) die Diſtanzen A. P oder C Q nemlichen die Amplitudinem Ortivam deß ♋ und ♑ / trage ſie auß den übrigen zweyen gegeneinander ſtehenden Puncten / im Rand deß Schüſſeleins zu beyden Seiten / und mache Puncten / ſuche auch zu zweyen dieſer / und den zugeeigneten / als H. in der 12ten Stund-Linie / der bereits ſchon verzeichnet / das Centrum, und reiſſe darauß den Tropicum ♋ Ein gleiches verſtehet ſich auch mit dem Tropico ♑ / welcher durch den Puncten K. geriſſen wird. Die Æquinoctial aber wird durch den verzeichneten Puncten I. in der 12ten Stund-Linie / und durch die zwey gegeneinander am Rand ſtehende / mit dem gefundenen Centro zu ermelten 3. Puncten geriſſen. Und auff dieſe Manier, trägt man auch die übrige Bögen und Taglängen auff.

Auff diſe 3. alſo in das Schüſſelein verzeichnete

nete Bögen/ſollen die Stunden-Linien allerdings wie in der (132. FIG.) auff den 3. Bögen deß ♋/ ♑ und Æquinoctial verzeichnet ſtehen/ getragen werden.

Man nehme nemlichen in der (132. FIG.) auß dem Puncten B oder F der Schneidung von B F. in dem kleinen Circul und den Durchſchneidungen der Stunden-Linien in dem Tropico ♋ und ♑ / trage ſie im Schüſſelein auß den Puncten *A*mplitudinis Ortivæ am Rand auff ſelbige Tropicos, und mache Puncten.

Mit den Stund-Puncten aber / welche in der (132. FIG.) auff dem Bogen deß ♈ und der ♎ genommen werden / hat es eine andere Bewandnuß / dann dieſelbige werden nicht auff den daſelbſt gezogenen Stunden-Linien/ wie auff den Tropicis ♋ und ♑ geſchehen/genommen/ſondern man muß auß den halben Circul B. A. D. (es gilt gleich / den kleinen oder gröſſeren) in 12. gleiche Theile abtheilen/von dem Durchſchnitt der Linie B. D. anfangend / und ſodann auß dem Centro E. an dieſe Theil im Circul-Riß blinde Linien ziehen/ die den Bogen deß ♈ und der ♎ im Puncten durchſchneiden / dieſe Puncten werden auß der Schneidung der Linie B *D*. im gröſſeren Circul oder auß dem Puncten M der Schneidung gemelter Bögen ♈ M· ♎ und A. C. (welche Linie in diſem Bogen die 12te Stund-Linie vorbildet) genommen/und in das Schüſſelein / auß den Puncten der Æquinoctial-Linie am Rand / oder auß dem Durchſchnitt derſelben in der 12ten

Stund

Stund-Linie / beyder Seits auff gemelte Æquinoctial-Linie getragen.

Und ob gleich die eben jetzt benannte blinde Linie allhier nicht geriſſen worden / ſo iſt es doch genugſam zu verſtehen / daß ſie auß den Puncten / ſo in dem gröſſern Circul mit den Sunden-Zahlen bemercket ſeynd / müſſen gezogen werden.

Durch dieſe verzeichnete Puncten in den 3. Zeichen-Bögen deß Schüſſeleins werden ſodann die Stunden-Linien mit einem Circul geriſſen / wann man das Centrum zu dreyen Puncten findet / die zu einer Stund-Linie gehören.

Die Stunden-Linien von 5. und 7. Vor- und Nachmittag aber / welche nur zwey Puncten haben / einen nemlichen im Tropico ♋ / und und den andern in der Æquators-Linie / müſſen noch einen haben / den man alſo außfindet.

Man nehme in der (131. FIG.) die Diſtanz A. R. oder C. S. welche Amplitudo Ortiva der 5. und 7ten Stund iſt / trage ſie auß den Æquinoctial-Puncten im Rand beyderſeits / und mache Puncten / durch welche und die in Tropico ♋ und der Æquinoctial-Linie / man alsdann vorbemelte Linien der 5. und 7ten Stund ziehen kan.

Die 6te Stund-Linie / welche keine Amplitudinem Ortivam hat / wird auß dem Trooico ♋ in den Æquinoctial-Puncten im Horizont gezogen.

Der Zeiger wird in das Centrum deß Schüſſeleins eingerichtet / in der Länge F. E. der

(131. FIG.) alſo/ daß deſſen Spitze dem Horizont deß Schüſſeleins gleich/ in der Mitten zu ſtehen komme. Bey dem Gebrauch richte man dieſe Uhr/ wie das Hemiſphærium nach dem Magnet-Zünglein Horizontal, ſo wird der Schatten von deß Zeigers Spitzen die verlangte Stunden richtig anweiſen.

Das 13. Capitel.

Eine Sonnen-Uhr in einem Cono oder Becher außzufertigen.

MAn reiſſe anfänglichen für die (133. FIG.) einen Circul/ ſo groß/ als der Conus oder Becher oben weit ſeyn ſolle/ deſſen Höhe und Form die Buchſtaben B. C. D. anzeigen/ theile darauff den Diametrum dieſes geriſſenen Circuls in 14. gleiche Theile.

Nach dieſem reiſſe man für die (134. *FIG.*) mit der Diſtanz D. B. oder D. C. oder der (133. *F*IG.) auß E. den Bogen *F*. *G*. H. nehme auff dem Diametro B. A. C. 11. Theile/ trage ſol-

che Diſtanz auß H. beyderſeits zweymal auff dem erſtgeriſſenen Bogen / in F. und G. ſo wird der Bogen F. H. G. in 4. gleiche Theil abgetheilet werden; zeigen dieſemnach die Buchſtaben E. F. G. H. die Form und Gröſſe deß Blättleins / auß welchem der Becher oder Conus ſoll gemachet werden.

Hierauff theile man einen jeden ſolchen Theil in 90 Grade / ziehe auß dem Centro E. an ſolche Grade blinde Linien / auff welchen die Stunden / wie auch deß Zodiaci Zeichen durch Hülffe der Tabellen der Sonnen-Höhe / oder Vertical, verzeichnet werden / und zwar auff nach geſetzte Manier.

Vor allem reiſſe man ſich den Quadranten (FIG. 135.) theile ſolchen in ſeine 90. Grad / trage auff ſelbigen auß A. gegen B. den Semidiametrum A. B. oder A. C. der 132. FIG.) in D. Gleicher maſſen nehme man auß eben dieſer Figur die Weite D. A. trage ſie in dieſem Quadranten gleicher maſſen auß A. gegen C. in E. ziehe auß D. in eine Linie / worauff die Stunden und Zeichen können genommen werden.

Dieſem nach ſuche man in der Tabelle der Sonnen-Höhe oben im 1. Cap. dieſes Theils vor die Polus-Höhe / 48. gr. wie viel Grad und Minuten unter der Zahl XII im Anfang deß ♋ ſtehen / welches ſeynd 65. gr. 30. min. nimm alsdann im Quadranten die Diſtanz zwiſchen A. und der Durchſchneidung der Linie D. E. in dem 65. gr. 30. min. deß Quadranten / ſuche gleichermaſ-

ſen in nachfolgender Tabellen der Sonnen-Vertical ermelter Polus-Höhe / wie viel Grad und Minuten unter der Zahl XII. im Anfang deß Krebſes ſtehen / welche ſeyen 90. gr dieſe 90. gr. aber werden unter der Linie H. E. (FIG. 134.) verſtanden / auß welchem Punct 90. Gr. man auff der Linie H. E. die im Quadranten genommene Diſtanz träget / und einen Puncten machet / der alsdañ vor den Tropicū deß Krebs und 12. Stund-Linie dienet Dergleichen Verſtand hat es auch mit den noch übrigen Stunden und Zeichen.

Die Zeichen wie ingleichem die 5te und 7te Stund Vor-und Nachmittag werden durch dero Amplitudinem ortivam auff dem Bogen F.G.H. auß den Æquinoctial-Puncten beyderſeits getragen / wie in der (131. und FIG. 132.) bey Aufreiſſung der Stunden und Zeichen im Schüſſelein mit mehrerm angewiſen worden.

Wann nun die Uhr völlig auff das Blättlein geriſſen worden / alsdann biege man es alſo in die Runde / daß die Linien F. E. und F. G. aneinander kommen/und alſo zuſammen gelöthet werden.

Der Zeiger wird Mitten im Cono alſo eingemachet/daß ſein Spitz im Centro der Circumferenz dem Horizont gleich komme.

Bey dem Gebrauch dieſer Becher-Uhr aber richte man dieſelbe nach dem Compaß in die wahre Mittags-Linie/ alsdann wird der Schatten von der Zeiger-Spitzen die begehrte Stunden nicht ohne Anmuth anzeigen.

Ta-

Tabelle der Sonnen-Vertical vor die Polus-Höhe 48. Grad.

	XII.	XI. I.	X. II.	IX. III.	VIII. IV.	VII. V.	VI. VI.	V. VII.
	G. M	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.
♋	90.0	58.46	35.11	18.51	5. 10	5. 50	16.13	26.35
20.10	90.0	59. 5	35.55	18.43	5. 39	5. 29	15.56	26.20
10.20	90.0	59.47	36.45	19.50	6. 43	4. 39	15. 7	25.36
♊ ♌	90.0	61.16	38.25	21.29	8. 14	3. 11	14.22	24.21
20.10	90.0	62.46	40.37	23.44	10.15	1. 40	12.	22.51
10.20	90.0	64.25	42.59	26.11	12.39	0. 26	10. 7	20.57
♉ ♍	90.0	66. 3	45. 2	28.53	15.12	3. 22	7. 45	
20.10	90.0	67.31	47.48	31.31	17.54	5. 56	5. 19	
10.20	90.0	68.55	50. 3	34.16	20.35	8. 26	2. 39	
♈ ♎	90.0	70.10	52.10	36.37	23.14	11.16		
20.10	90.0	71.17	54. 4	38.58	25.46	15.53		
10.20	90.0	72.15	55.47	41. 7	28.10	16.24		
♓ ♏	90.0	73.10	57.20	43. 6	30.23	18.46		
20.10	90.0	73.53	58.39	44.49	32.22			
10.20	90.0	74.39	59.46	46.19	34. 5			
♒ ♐	90.0	74.59	60.40	47.30	35.30			
20.10	90.0	75.20	61.19	48.23	35.46			
10.20	90.0	75.32	61.43	48.55	37.12			
♑	90.0	75.36	61.53	49. 6	37.25			

Das 9. Cap.

In einen holen Cylender eine Sonnen-Uhr auffreiſſen.

MAn reiſſe vor die (136. FIG.) einen Circul ſo groß / als der Cylinder weit werden ſoll / theile deſſen Diametrum in 7. gleiche Theile.

Ferner ziehe man vor die (137. FIG.) die Linie D. E. und F. G. Parallel , und in gehöriger Weite voneinander / und ſollen diſe 22 ſolcher Theil / als in der (136. FIG.) auff dem Diametro A. B. verzeichnet zuſehen ſeyn / in der Länge haben. Dahero zeigen diſe Linien die Gröſſe deß Blättleins an / worauß der Cylinder gemacht wird.

Hernacher theile man diſe 2. Linien / jede nemlich in 4 mahl 90. gr. und ziehe ſolche mit Perpendicular-Linien zuſammen / wie die ermelte Figur ſelbſten weiſet.

Ferner reiſſe vor die (132. FIG.) einen Quadranten / theile ſelbigen in 90. gr. trage auff ſelbigen auß A. gegen C den halben Diametrum C. A oder C. B. deß Cylinders / in dem Punct C. ziehe auß D. Parallel gegen A. B. eine Linie / welche die gerade Linien deß Quadranten durchſchneidet.

Auff

Auff diſer Linie D. E nimmt man ſodann die Stunden und Zeichen/und träget ſie auff die Perpendicularem, nach Lehr der 2. Tabellen / wie bey Auffreiſſung deß Coni außführlichen gedacht worden. Dann wann man im Quadranten die Diſtanz von D biß F. die Durchſchneidung ermelter Linie D. F. in den 65. gr. 30. min. deß Quadranten nimmt/und ſie nach Lehr der Tabellen der Sonnen-Vertical in der (137. FIG.) auß dem mittlern Punct 90. auf dieſelbe Perpendicularem träget/und einen Puncten machet / alsdann wird ſelbiger Punct vor den Tropicum ♋/ und die 12te Stund-Linie dienen. Alſo aber kan man auch mit den übrigen Stunden und Zeichen allen handlen.

Wann nun die Uhr auff dem Blättlein außgefertiget worden / ſo biege man es ſo in die Runde/ daß D. F. und E. G. zuſammen kommen / und aneinander gelöthet werden. Der Zeiger wird in der Länge der Linie D. F. oder E G. ſolcher maſſen in den Boden eingemachet/ daß deſſen Spitze mitten in der Circumferenz dem Horizont gleich ſeye

Wann man diſen Cylinder gebrauchen will/alsdann richte man ſelbigen in die Mittags-Linie/ſo wird deß Zeigers-Schatten die Stunde nach begehren weiſen.

Das 15. Cap.

Eine Sonnen-Uhr in ein Bůchslein zu verzeichnen.

SChneide man von einem (FIG. 137.) mit den Stunden und Zeichen verfertigten Blåttlein Parallel mit der Linie D. E. ſo viel/als die Tieffe deß Bůchßleins erfordert. Zum Exempel/ die Linien A. B. und D. C. (FIG. 139.) Hernacher reiſſe man im Boden deß Bůchßleins ein Horizontal mit der Hőhe deß abgeſchnittnen Blåttleins A. C oder B. D. ſo vor die Långe deß Zeigers dienet / ſo / daß deß Zeigers-Orth in die Mitten deß Bodens komme / man kan ſonſten auch ein Magnet-Kåſtlein mit der Magnet-Nådel neben deß Zeigers-Orth in den Boden einmachen / nach welchem man das Uhrlein alsdann richten kan.

Letztlich biege man das Blåttlein ſo in die Runde zuſammen/daß die Seiten A. C. und B. D. an einander kommen / alsdann werden die abgeſchnittene Zeichen und Stunden-Linien in den auff dem Boden geriſſenen Zeichen und Stunden-Linien/zu treffen/ wie leichtlich auß der Figur kan abgenommen werden. Die Einrichtung deß Zeigers / und Gebrauch diſer Uhr / verhålt

ſich

ſich allermaſſen/ wie beym außgehölten Cylinder gewieſen worden.

Das 16. Cap.

Eine univerſal Uhr mit geraden Linien zu reiſſen.

DIeſe Uhr kan man am bequemſten auff ein Blättlein von Meſſing / und zwar in der Form/wie die (140. FIG.) weiſet / auff nachfolgende Manier auffreiſſen.

Man ziehe die Linie A. B und C. D. zu den rechten Wincklen durcheinander / daß ſie ſich in E. ſchneiden / reiſſe auß E. einen Circul ſo groß als die Uhr werden ſoll / theile ſelbigen in 24. gleiche Theile / von einem deſſen Durchſchnitt in den Linien A. B. oder C. D. anzufangen / ziehe hinfüro durch die gefundene und gegeneinander ſtehende Theile / gegen C. D. Parallel die Stunden-Linien der Uhr.

Ziehe zu beyden Seiten am gemelten Circul/ gegen C. D. Parallel, die Linien F. G. und *H*. I. vor die 12te Stund-Linien zu Mittag und Mitternacht.

Nach diſem reiſſe man auß E. einen *Zodiacum*, der am geſchwindeſten auß der Tabell der

Sonnen-Abweichung / auff dem Bogen K. L. verfertiget wird / welcher Bogen dann die Linie C. D. in C. durchſchneidet / auff diſem Bogen nun zehle man auß C beyderſeits die Abweichung deß Zodiaci, vom Æquatore, nemlichen gegen K. die Mitternächtiſche / und gegen L. die Mittägige Zeichen / mache Puncten / und ziehe auß E. an denſelben die Zeichen-Linien deß Zodiaci.

Auff diſem Zodiaco nun kan man eine Laiter der Polus-Höhe verzeichnen / und zwar auff nachfolgende Weiß.

Man reiſſe auß E. den Bogen A. B. nach belieben / der von der Linie C. D. in zwey Quadranten getheilet wird / jeden von diſen theile man in ſeine 90. Grad / ziehe auß dem Centro E. durch ſolche Grad blinde Linien / welche die Linien F. G. und H. I. in Puncten durchſchneiden / ziehe durch zwey dieſer gegeneinander ſtehenden Puncten durch den Zodiacum Parallel gegen A. B. die Linien der Polus-Höhe. Zum Exempel / man ziehe auß E. durch den 45. Grad deß Quadranten C. A. E. eine blinde Linie / welche die Linie *F. G.* in M. durchſchneidet / ziehe durch M. und den Zodiacum Parallel gegen A. B. eine Linie vor die Polus-Höhe von 45. Gr. und alſo verhalte man ſich auch mit denen noch übrigen.

Das Laiterlin der Zeichen / ſo auff der Linie F. G. verzeichnet iſt / kan auff erſt angezogene Linie deß 45. Gr. Polus-Höhe genommen und alſo auff die Linie F. *G.* übergetragen werden / wie auß der Figur leicht kan erſehen werden.

Denen

Denen Stund-Linien aber ihre gehörige Länge zu geben / geſchiehet wie folget : Man nehme die Diſtanz zwiſchen E. und dem Puncten 45. der Durchſchneidung der Linie ſelbiger Polus-Höhe im Tropico ♋ oder ♑ / trage ſie auß E. auff die Stund-Linie 6. hinunterwarts in D. reiſſe auß dem Durchſchnitt der Æquinoctial und der Linie angezogener Polus-Höhe von 45. durch D. einen Circul Riß / der die übrigen Länge der Stund-Linien ſchneidet.

Ziehe die Puncten F. H und G. I. mit Linien zuſammen / Parallel gegen A B. alſo geben diſe Linien die nothwendige Länge der Uhr / das übrige Spatium dienet vor die Characteres der Zeichen.

Wann man die Uhr nun ſo weit abſolviret / alſo muß in der Mitten deß oberen Spatij , auff der Linie C. E. allwo ein rundes Zeichen gemacht iſt/ein Aermlein von Meſſing mit 3. Gelencken/ wie die (141. FIG) anweiſet / geheffte werden/ durch diſes Aermleins äuſſeſte Spitzen kan ein Löchlein gemachet / und darein ein Seiden mit einem Perlein / und zu unterſt ein Sencklein geheffte werden.

Wann man auff diſer Uhr die Stunden erfahren will / alsdann rucke man den Spitz deß Aermleins auff die Durchſchneidung deß Sonnen-Grads deſſelbigen Tags / in der Linie ſeiner Polus-Höhe / richte alsdann das Perlein auff ſolchen Sonnen-Grad deß Laiterleins auff der Linien F. G. halte alſo die Uhr gegen der Sonnen /

das dero Strahlen durch die zwey Geſicht-Blech-lein ſchieſſe / und der Faden das Planum nur ſtreiffe / alsdann wird das Perlein die lauffende Stunden weiſen.

Will man der Sonnen Auff- und Nidergang ſelbigen Tags wiſſen / ſo laſſe man den Faden mit dem Sencklein gegen denen Stunden-Linien Parallel hinabhangen / alsdann weiſet erwelter Faden deſſelbigen Tags der Sonnen Auff- und Nidergang an.

Begehrt man der Sonnen-Höhe zu erfahren / ſo rucke man die Spitzen deß Aermleins mit dem Faden auff dem Puncten M. laſſe der Sonnen-Strahl durch die zwey Geſicht-Blechlein ſchieſſen / daß der Faden das Planum ſtreiffe / ſo wird derſelbe am Rand deß Quadranten der Sonnen Höhe anzeigen. Man beſehe Münſteri Horolographiam, c. 6.

Das 17. Capitel.

Herrn Stengels Univerſal Ring außzufertigen.

MAn laſſe ſich von Meſſing zwey Ring gieſſen / welche in gleicher Dicke ſollen gedrehet werden / und zwar alſo / daß der kleinere juſt

von

von dem Gröſſeren eingeſchloſſen werde/ alſo daß ſie nicht zu hart noch zu willig in einander gehen. Auff den gröſſeren ſoll zu beyden Seiten ein Faltz außgedrehet werden / in welchem ein bewegliches Gehäng / welches auch vor einen Schieber dienen kan / gerichtet wird.

Dieſes Gehäng / oder Schieber beſtehet in 5. Stücken / nemlichen zwey Blättlein / ſo Hacken haben / welche Hacken nicht länger ſeynd als der Faltz tieff iſt / dieſe Blättlein ſollen an das dritte Stuck / ſo juſt die Dicke deß Rings haben muß / dergeſtalten fäſt gemacht werden / daß ſich der Schieber ſattſam um den Ring herum rucken laſſe. Ehe man aber dieſe drey Stuck zuſammen füget/ſoll in Mitten durch das mittlere Stuck ein Loch gemacht werden / durch welches für das vierdte Stuck ein Zäpfflein gehen ſoll / welches unten in ermeltes Mittelſtuck eingeſenckt wird / und oben durch dieſes Zäpfflein ſoll für das fünffte Stuck ein Ringlein kommen / allerdings wie an denen Sack-Uhren Häußlein ſonſten gebräuchlich iſt.

Iſt es / daß dieſes Gehäng oder Schieber nicht überall um den Ring gleich gehe / ſondern an einem Orth williger als am andern / alsdann ſoll man durch ermeltes Mittel-Stuck 2. Stell-Schrauffen machen / daß man das Behäng damit auff dem Ring überall ſtellen könne.

Man kan auch an ſtatt dieſes Behängs oder Schiebers einen Faltz in der Dicke deß Rings

rund herauß drehen laſſen / und in denſelben einen Ring / oder gleichſam einen Raiff / in der Dicke / als der Faltz tieff iſt / machen / alſo daß derſelbige Raiff den Faltz fülle / und dem Ring gantz gleich lige.

Es ſoll aber dieſer Raiff mit einem Blättlein / welches allerdings / wie daß mittlere Stuck vorbemelten Behängs / gemacht wird / vermittelſt zweyer Schräufflein zuſammen gehäfftet werden.

Weiter ſoll man an dieſes Blättlein / wie auch an vorhergehendes Gehäng ein kleines Zeigerlein machen / welches auff den Begehrten Gr. deß Quadranten, wann man den Ring gebrauchen will / gerucket wird.

Dieſem nach theile man dieſen Ring auff das allerfleiſſigſte in 4. gleiche Theil / deren einen theile man fürter in 90. Gr. wie ſonſten einen andern Quadranten. Sonſten ſollen auch durch dieſen Ring in die Puncten A. und B. zwey Stefftlein gehen / wie C. und D. welche alſo in den Ring geſchraufft / und in die Puncten A. und B. eingeſchraufft werden / daß ſie dem Ring gleich ſeyen/und nicht vorgehen.

Auff dieſe zwey Stefftlein wird der kleinere Ring in den gröſſeren geſencket / und müſſen zu dem Ende in dem kleineren Ring zwey Löchlein mitten in der Dicke deß Rings / in die Puncten G. und H. biß etwa in die Mitte der Breitte deß Rings eingebohret werden.

Ferner

Ferner ſollen auff dem gröſſeren Ring zwey Blättlein / zu jeder Seiten eines dergeſtalten geháfftet werden / daß der kleinere Ring an dieſelbige ſich lehnend mit dem gröſſeren im rechten Winckel hange.

Uber dieſes müſſen noch auff dem gröſſeren Ring zwey Hacken gemacht werden / welche nicht weiter vor den Ring hinauß gehen / als die Breite deß kleinern erfordert / um darinnen zu ligen / zwiſchen dieſen zweyen Hacken ſoll ein Blättlein / und daran zwey Stefftlein gefeilet werden / ſo in gemelte Hacken gehen / alſo daß ſich daſſelbige ſattſam umdrehen laſſe. Dieſes Blättlein ſoll / wie allhier zuſehen durchbrochen / und in das leere ein Schieberlein gerichtet werden / worein ein Löchlein gemacht wird / wordurch die Sonne ihren Strahl ſchieſſen kan.

Weiter ſoll man auff dieſes Blättlein den Zodiacum verzeichnen / welches auff folgende Weiß geſchieht: Man nehme den Semediametrum deß kleinern Rings / das iſt zu verſtehen von deſſen inneren Rand / trage dieſe Weite auff den Zodiacum (FIG. 144) auß A. gegen B. in E. ziehe durch E. gegen A. B. eine Perpendicular, welche die Zeichen deß Zodiaci durchſchneidet / nehme die Diſtanz zwiſchen E. und derſelbigen Schneidung / trage ſie auff das Blättlein / auß der Mitten deſſelbigen / und verzeichne darzu die Characteres der Zeichen / wie die (142. FIG.) weiſet.

Auff

Auff der andern Seiten dieſes Blättleins können die erſten Buchſtaben der 12. Monaten verzeichnet werden / jedoch kan man ſich auff dieſelbige nicht ſo gewiß / als auff die Zeichen deß Zodiaci verlaſſen.

In dem kleinen Ring (FIG. 143.) welcher in 24. gleiche Theil vor die gemeine Stunden abgetheilet wird / kan man noch einen dinnen Ring vor die Italiäniſche und Bömiſche Stunden auff verſchiedene Weiß einrichten / ich vor meinen Theil bediene mich der folgenden.

Drehe innwendig in dem kleinen Ring einen Faltz ohngefähr ein Meſſer-Rucken breit und halb ſo tieff / hernacher drehe den dinnern Ring / ſo darein kommen ſoll / welcher etwas gröſſer seyn muß / als die Circumferenz von dem innern Rand deß gemeinen Stunden-Rings / fein ſauber auß von innen / und in der Breite / als der an der Dicke iſt / drehe hernach von auſſen an denſelbigen einen Anſatz / ſo ſich juſt in den Faltz ſchicket. Als dann ſchneide ihn voneinander / und laſſe ihn alſo in die Fältz ein / feile die übrige Weite davon / daß er mit beyden Enden ſich ſauber aneinander ſchlieſſe / und dem andern Ring dergeſtalten gleich ſeye / als wanns nur einer wäre.

Weiter drehe man in der Mitten dieſes Rings / wann er alſo / wie gemeldet / in den anderen eingelaſſen iſt / einen zarten Riß / auff welchen Riß der Sonnen-Strahl ſchieſſen muß / wo ſie die Stunden zeigen ſollen.

Man

Man kan auch in demſelbigen ehe er in den Faltz eingelaſſen wird / ein Knöpflein / etwann ſo groß / wie ein Gluffen Knöpfflein machen / mit welchem man ihn deſto leichter hin und her / nach Begehren rucken kan.

Hernach theile dieſen alſo eingelaſſenen Ring innwendig auff oben angerührtem Riß in 24. gleiche Theil / durch die gefundene Theil mit einem darzu gemachten Winckelhäcklein / ſo-viel Perpendicular-Linien durch erſtgemelten Riß / ſchreib zu dieſen Linien in das obere oder untere Spatium zwiſchen gedachtem Riß und Rand deß Rings die Italiäniſche Stunden-Zahlen / von 1. biß 24. welche auch zugleich für die Babyloniſche können gebraucht werden.

Gebrauch.

Mann richte den Schieber / ſo auff dem gröſſeren Ring gehet / mit deſſen Zeigerlein auff den Grad der Polus-Höhe deß Orths / deßgleichen rucke das Schieberlein im Blättlein deß Zodiaci auff der Sonnen-Grad deſſelbigen Tags / alsdann thue man den kleinen Ring auff / und thue ihn an die Blättlein E. F. (FIG. 142.) ſo / daß er mit dem gröſſern in einem rechten Winckel hange / halte ihn alſo bey dem Gehäng frey hangend / und drehe ihn ſo lang um / biß die Sonn durch das Löchlein deß Schieberleins / in die Mitten deß kleinen Rings ſchein / welcher Schein die begehrte Stund anzeigen wird.

Will

Will man nun wiſſen wie viel es ſeye an der Italiäniſcher Uhr / ſo muß einem zu vorderiſt bekandt ſeyn / um welche Italiäniſche gantze / halbe / oder viertel Stund es Mittag ſeye / rucke den dinneren Ring mit dergleichen gantzen / halben oder viertel Stund unter die 12. gemeine Stund / oder rucke die 24ſte deß dinnen Rings auff die gantze / halbe / oder viertel / ꝛc. gemeine Stund der Sonnen Untergang / hebe den Ring / wie vor gemeldet / alsdann wird das kleine Löchlein die lauffende Italiäniſche Stund anzeigen.

Dergleichen Verſtand hat es mit den Babyloniſchen Stunden / dann ſo man die rechte Tags-Länge weißt / ſo rucke man die halbe derſelben unter die 12. gemeine Stund / wie vor / oder aber die 24ſte unter die gemeine Stund der Sonnen-Auffgang / ꝛc. Bißhieher Herꝛ Stengel.

pag. m. 230.

Der

Der 7. Theil.

Von allerhand Reflex-Uhren.

IN den vorhergehenden Uhren weiſete der Schatten/ und das Liecht die Stunden mit geraden oder directis radiis, jetzt wollen wir etliche vorſtellen/ worinnen ſie dieſelbige mit radiis reflexis weiſen. Wir wollen alles gantz kurtz faſſen/ und dem geneigten Liebhaber ex Kirchero, Schotto und anderen Verſtändigen vortragen.

Das 1. Cap.

Etliche Sätze vor die Reflex-Uhren/ wie ſie von Hr. P. Schotto vorgetragen werden.

ERſtlich/ ein in einem Spiegel fallender Radius oder Strahl reflectiret entweder in ſich ſelbſten/ wann er Perpendicu-

dicular darein fället / oder in den entgegen geſetzten Theil/wo er ſchif darein fället.

2. Der Reflexions-Winckel iſt jederzeit dem Incidenz-Winckel gleich: das iſt der Winckel/ den der Radius reflexus mit dem flachen Spiegel machet (deſſen wir uns allein dieſes Orts bedienen werden) iſt gleich dem Winckel / den Radius incidens mit eben dieſem Spiegel machet.

3. Der Incidenz- und Reflex-Punct ſeye eines / das iſt der Radius reflectiret von eben dem Punct / in welchen er fället.

4. Der Incidenz- und Reflex-Puncten nehmen in den Reflex-Uhren den Orth ein / den der Zeiger-Spitzen in denen directis Radiis einnehmet. Dahero hält man darvor/ vermelter Punct ſeye in dem Welt-Centro, und die Fläche der Reflex-Uhr ſtehe ſo weit von dem Welt-Centro ab/ als weit ſelbige von dem Incidenz- und Reflex-Puncten entfernet iſt.

5. Der Radius reflexus thut in Bemerck- und Anweiſung der Himmels-Circul auff den Flächen eben das / was Radius directus, oder an ſtatt deſſen deß Zeiger-Spitzen-Schatten in ſelbigen thut/ aber nach umgewanter Ordnung: dann was Radius directus rechter Hand weiſet / das weiſet reflexus lincker Hand / und was jene oben weiſet / das weiſet dieſer unten/ ꝛc.

6. Der Radius auß einem mit dem Horizont Parallelen Spiegel kan in eine Vertical-Fläche / ſie mag hernacher decliniren oder nicht / oder

auch

ach in ein Meridianum Orientale oder Occiden-
le reflectiren. Auff einen Vertical auffgerich-
ten Spiegel kan er in eine Horizontal-Fläche
eflectiren. Auß einem Spiegel aber / der
leichweit vom Æquatore und der Welt-Achſen
bſtehet/reflectiret er ſchwerlich in eine vor die re-
ex-Uhr taugliche Fläche.

Das 2. Cap.

Eine Reflex-Uhr auff einer regulirten Fläche / ſo mit dem Horizont-Parallel iſt außzufertigen.

MAn reiſſe auff einer Horizontal-Fläche A. B. C. D. eine Uhr / nach denen bereits in obigen Theilen vorgeſchriebenen Regulen / und ſtelle ſie alſo / daß die Mittags-Linie F. G. (FIG. 146.) zwar unter deß Orths Meridiano komme / G. aber nicht gegen Mitternacht / und F. gegen Mittag ſchaue / wie ſonſten / ſondern es ſoll G. im Gegentheil gegen Mittag / und F gegen Mitternacht hinſehen. Dann richte man auß H. dem Zeiger Orth ein Füßlein in der Höhe deß Zeigers zu beſagter Uhr auff / und mache auff deſſen oberſten Theil E. ein Stücklein

 von

von einem flachen Spiegel / daß er mit dem Verticali primario parallel zu ſtehen komme / alsdann hat man eine Reflex-Horizontal-Uhr. Dann der in den Spiegel fallende Radius reflectiret / auff die Uhren-Fläche / und weiſet daſelbſten die Stunden / wo anderſt die Uhr überſchattet wird.

Iſt demnach die Reflex-Horizontal-Uhr nichts anders / dann ein umgekehrt Horologium directum. Dann was die Radii directi hinter der Zeiger-Spitzen E. durch den Schatten in dem horologio recto hinter der Fläche *A.K.* weiſen würden / das zeigen die Radii reflexi in der umgekehrten Uhr vor der Fläche *A.* K. Wann demnach hinter beſagter Fläche *A.K.* ein Horologium rectum nach der Höhe H.E. auffgeriſſen wäre / die Fläche *A.K.* hinweg wäre / alsdann würde ermelter Spiegel E. mit ſeinem Schatten im Horologio directo, und in der umgekehrten Uhr mit dem Radio reflexo, zu einerley Zeit / einerley Stunden weiſen / wo die letztere Uhr nur recht mit der Hand beſchattet wäre.

Das 3. Cap.

Eine Reflex-Vertical-Uhr auff einer regulierten Fläche ſo mit dem Verticali Primario Parallel lauffet außzufertigen.

Reiſſe

Reiſſe man auff der Vertical-Fläche A. K. (FIG. 147.) eine Vertical-Uhr nach oben bereits erklärten Regulen/doch umgekehrt/ und alſo/ daß der Puncten G. überſich/ F. aber unterſich ſchaue/ anderſt dann in horologiis rectis geſchihet. Dann ſtelle man in E. an ſtatt deß Zeigers H. E. ein Theil von einem flachen Spiegel/mit dem Horizont parallel, ſo iſt die Reflex-Uhr nach begehren fertig. Dann der Radius, welcher in E. fället/ wird eben diſes in der umgekehrten Uhr weiſen/ was er in Horologio recto unter der Fläche A. C. wo ſie Vertical auffgerichtet wurde/und über E. gerad hin ſich erſtreckete/ durch den Schatten deß Spitzen E. vom Zeiger H. E. wieſe.

Iſt demnach auch diſe Reflex-Vertical-Uhr nicht anders/ dann ein umgekehrt Horologium directum. Wurde demnach eben der Theil deß Spiegels E. mit ſeinem Schatten im horologio directo weiſen/ was er in der umgekehrten Uhr mit dem Radio zeigen würde/ nemlichen zu einerley Zeit einerley Stunden/wo anderſt die Reflex-Uhr genugſam beſchattigt wäre/ damit man den Radium reflexum ſehen könnte

N. Diſe Uhren pfleget man auff der inneren Maurn eines Zimmers/ welches man verfinſtern kan zu entwerffen/auff dem Fenſter-Geſimbs aber machet man ein Stuck von einem Spiegel hinein/ laſſet auch/ wo das Fenſter zu/ ein genugſam weites Loch offen ſtehen/ damit der Radius rectus in das Zimmer hinein fallen kan.

Das 4. Kap.

Eine Reflex- Meridian - Uhr gegen Morgen und Abend außzufertigen.

Gleich wie oben dieſes Meridianum entweder Orientale oder Occidentale iſt / alſo iſt auch das Reflexum zweyfach / nemlichen gegen Morgen und gegen Abend.

Man reiſſe demnach ein Meridianum, nach oben angeführten Reguln / auff Flächen / ſo gerad gegen Auff- oder Nidergang ſehen / doch gantz umgekehrt / wie auß der (148 FIG.) erhellet. Dann ſtelle man auff der Welt-Achſen / ſo gebührend vor der Fläche ſtehet / ein Stücklein von einem Spiegel / und zwar ſo weit von der Fläche der Uhrn / als weit die Zeiger-Spitzen von ſelbem entfernet iſt / ſo daß er recht den Orth deß Zeigers-Spitzen berühre / alsdann iſt ermelte Uhr nach begehren fertig.

N. Auß beſagtem erhellet / wie man auff gleiche Weiß Reflex-Polar- und Æquinoctial-Uhren / ſo wohl untere / als auch obere außfertigen könte / wo ein ſolches nicht umſonſt wäre / weilen das Liecht auß dem recht geſtellten Spiegel ſchwerlich auff dergleichen Flächen reflectiren würde.

Das

Das 5. Cap.

Das Inſtrumentum Anacampticum Schotti außzufertigen/ allerhand Reflex-Uhren damit auffzureiſſen.

DIe Reflex-Uhren kan man Organicè leichter/ dann Geometricè auffreiſſen/ und zwar beſonders auff declinirenden und irregulirenden Flächen. Magnanus gibt hierzu unterſchiedliche ſchwere Inſtrumenta an/ in ſeiner Perſpectiva horaria. Schottus aber lehret auß Kirchero dieſes gantz leicht/ durch folgendes gantz ſchlechtes Inſtrument.

1. Mache man auß einer jeden dichten und wol polirten Materie das Quadrat A. B. C. D. (FIG. 149.) und theile ſolches durch die 2. Linien O. R. S. Q. allerſeits in zwey gleiche Theilen/ alſo/ daß ſelbige ſich zum rechten Winckel durchſchneiden/ davon O. R. die Mittags-Linie vorſtellet.

2. Mache man auß Meſſing/ oder gutem Holtz den halben Circul O. F. Q. und theile ihn in ſeine 180. Grad/ richte ihn auch auff der Mittags-Linie/ O. R. Perpendicular auff/ und befeſtige ihn in O. und R. mit Schräufflein der-

geſtalten / damit er ſich von dar nicht bewegen könne.

3. Mache man auß gleicher Materie den halben Circul Q. A. S. M. theile ſelbig gantz genau in 12. gleiche Theile / und ziehe auß dem Centro M zu den Theilungs-Puncten Linien / ſchreibe auch der Stunden-Zahlen darzu / wie auß der Figur zuſehen. Man könnte auch die Theilungen der halben und viertel Stunden darauff bringen. Dieſer halbe Circul ſoll in der Linie A. M. der 12ten Stund ein Spältlein haben / darein der erſte halbe Circul O. S. R. ſich ſchicke / und er auch über der Linie Q. S. deß Quadrats in ſeinen Gewerblein G. und H. alſo angemacht werde / daß er wie eine Thür in ihren Anglen ſich drehen / und auff jeden Grad vorbemelten halben Circuls O. F. R. geſtellet werden könne. Er ſolle auch über dieſes in Q. und S. Stell-Schräufflein haben / wordurch er befeſtiget / und in ſeinem Stand erhalten werden könne.

4. Mache man den Zodiacum Radioſum auß eben dergleichen Materie / und zwar alſo: Man reiſſe auß dem Centro A. mit der Diſtanz A. P. ſo gröſſer als Semidiameter M. A. deß halbē Circuls Q. A. S ſeye / den Bogen C. P. D. (FIG. 150.) trage auch auß P. in D. und C. die gröſte Sonnen-Abweichung im Anfang deß Krebs und Steinbocks / und ziehe die Linie C. E. D. Dann reiſſe man auß dem Centro E. mit der Weite E. C. den Circul C. F. D. G. und theile ihn in 12. (oder

auch

auch in 24. oder 48.) gleiche Theilen / in deren Puncten N. *K*. F. H. &c. Ziehe jede gleichweit von *F. G.* entfernete Puncten / mit geraden Linien zuſammen / welche die Linien C. E D. im Puncten durchſchneiden werden: wann man nun durch dieſelbe auß dem Centro A. nochmahlen Linien ziehen wird / ſo bekommet man den Zodiacum radioſum, deſſen äuſſere Radii A. C. *A* D. vor den Krebs und Steinbock / der mittlere vor den Widder und die Waag / und die übrige vor die noch übrige Zeichen gehören.

5. Dieſen Zodiacum radioſum muß man dem Semicircul Q. *A*. *S*. alſo appliciren. Man ſchneide die mittlere Linie A. K nach der Dicke bemelten halben Circuls auß / und mache den Zodiacum ſelbſten an dieſen halben Circul Q. A. S. alſo / daß er mit demſelben allerſeits rechte Winckel mache / wie die (149. FIG) weiſet / und auff jede Stunden-Linien auff demſelben könne gerucket werden. Er muß aber bey M. und N. ſeine Schräufflein haben/damit er über jeder Stunden-Linie möge geſtellet werden.

6. Stelle man auff die Mittags-Linie O. M. R. deß halben Circuls O. F. R. eine Magnet-Nadel in ihrem Käſtlein / alſo / daß die corrigirte Mittags-Linie nach deß Magneten-Abweichung auff deß Käſtleins-Bogen geriſſen ſeye / und accurat auff der Linie O. M. R. ſtehe / alsdann iſt das Inſtrument gantz fertig. Dieſes Inſtruments Quadrat *A*. B. C. D. wo er mit dem Horizont-Parallel ſtehet / und durch Hülffe deß

Y 5. Com-

Compaſſes nach den 4. Welt-Ecken gerichtet wird/ ſtellet die Horizontal-Fläche vor; ſtellet man ihn aber gegen andere Flächen Parallel, ſo bildet er diejenige Fläche ab/ von welcher der Spiegel gleich weit abſtehet.

Der halbe Circul O. F. R. ſtellet jedesmahl den unbeweglichen Meridianum eines jeden Landeß vor/ der durch die Pol der Welt/ und deß Orths Scheitel-Punct gehet. Der dichte Semicircul Q. A. S. welcher über dem Meridiano O. *F.* R. bewegt und geſtellet werden kan/ weiſet der Æquinoctialis reflexi, oder deß umgekehrten Æquatoris Niderdruck- oder Erhöhung. Der Zodiacus radioſus M. T. V. ſo ſich über der Æquinoctiali Q. *A.* S. beweget / ſtellet den beweglichen Stunden-Circul nebſt der Projectur der Sonnen-Strahlen durch jede Stunden vor / wann die Sonne im Anfang der Zeichen gehet. Das Centrum M. aber bildet der Welt Centrum, und folglich die Zeiger-Spitzen der Reflex-Uhren/ oder den Reflexions-Puncten vor.

Eine Reflex - Vertical - Uhr auff eine jede Mauren / ſo mit einem Verticali parallel lauffet/ zureiſſen.

1. ERſtlich erwehle man ſich gegen eines Zimmers innerer Wand über ein Fenſter auff deſſen Geſimbs/ ſo mit dem Horizont Parallel ſeye / ein Spiegel die Sonnen-Strahlen an beſagte

agte Maur reflectire. Auff diſem Geſimbs ſtelle man das anacamptiſche Inſtrument, nach den 4. Welt-Ecken gerichtet/alſo/daß die Linie O. M. R. deß Inſtruments / mit der Mittags-Linie deß Orths / und das Centrum M. mit dem Orth / wo deß Spiegels Centrum hinkommet/übereintreffe. Befeſtige das Inſtrument, damit es ſich unter dem operiren nirgend hinbewegen könne.

2. Rucke man den dichten Semicircul Q. A. S. und befeſtige ihn über dem Grad der Æquinoctial-Höhe deß Landes auff dem Semicircul O. F. R. doch alſo/daß der dichte Semicircul (der den Æquatorem reflexum vorſtellet) einen gegen dem Himmels-Æquatori contrairen Stand bekomme/ das iſt/daß der Elevations-Winckel beſagten Semicirculs gegen Mitternacht / und nicht gegen Mittag hinſehe.

3. Rucke und befeſtige man den Zodiacum radioſum M. T. V. auff jeden Stunden Linien deß dichten Semicirculs Q. A. S. Zum Exempel über der Linie der 11ten Stund / häffte einen ſubtilen Faden in das Centrum M. und ſtrecke den Faden biß an die Mauren/ſo daß er erſtlich M. V. hernach M. X. und dann auch auff der andern Seiten M. T. berühre/ und wo er jedesmahl die Mauren erreichet/ da mache man einen Punct / ziehe ſodann durch die 3. außgefundene Puncten eine Linie / ſo bekommet man auff der Mauren die Linie Dann rucke man den Zodiacum radioſum M. T. V. über die Linie der 1. 2. 3. ꝛc. Stund / und verfahre widerum beſagter maſſen / ſo iſt das horologium anacampticum an der Mauren fertig.

4. Wann

4. Wann man alle vom Faden über M. V. an der Mauren bemerckte Puncten mit einer krummen Linie ziehet / ſo bekommet man einen Tropicum. Ziehet man den Faden über die andere in dem Zodiaco radioſo bemerckte Parallelos, und bemercket an der Mauren die Puncten / ziehet ſolche mit krummen Linien zuſammen / ſo bekommt man auch an der Mauren die übrigen Parallelos Zodiaci.

5. Nehme man das Inſtrument hinweg / und mache an deſſen Statt ein Stuck von einem Flachen-Spiegel dorthin / ſo daß deſſen Centrum mit dem Puncten M. deß Inſtruments übereintreffe: Welches geſchihet / wann man nach abſolvirter Uhr den Spiegel an beſagten Orth ſo leget / daß der auß ſelbigen reflectirende Radius eben die Stunden und Grade deß Zodiaci an der Mauren zeiget / die der äuſſere Schatten einer Uhren um eben ſelbige Zeit weiſet. Wan dieſes geſchehen / ſo mache man den Spiegel mit Kütt / oder anderer Materie / feſt ein / daß er ſich nimmer bewegen könne. Man beſehe die (151. FIG.)

N. Auff dieſe Art kan man den Zodiacum, und die Bögen der Tag und Nacht Längen / und was man ſonſten verlanget / an die Mauren bringen.

Sonſten aber könnte man noch verſchiedene andere Sachen von den horologiis refractis, catoptricis und anderen curioſen / wunderbaren / fantaſtiſchen und dergleichen Uhren hierbey bringen / wo es die Kleinigkeit diſes Werckleins zulieſſe / und

und die allzu viel Kupffer dem Herrn Verleger nit zugroſſe Unkoſten verurſachten. Indeſſen aber können von dergleichen Materie die *Dioptrice* Horaria Magnani, *Ars* Magna Lucis & Umbræ Kircheri, und andere *Auctores*, hiervon zur Nachricht beſehen werden.

Der 8. Theil.

Außfertigung der Sonnen-Uhren auß Tabellen.

WIr haben zwar ſchon verſchiedene Manieren die Uhren auffzureiſſen / dem geneigten Liebhaber vor Augen geleget/allhier aber wollen wir wiſſen/wie man durch Hülffe verſchiedener Tabellen ſolche gantz leicht außfertigen könne / ſie mögen hernacher abweichen oder nicht. Es hat hiervon zwar ſchon ein Schweitzer / Sebaſtian Schmidt / zur Genüge geſchriben / weilen aber dergleichen Exemplar ſchwerlich mehr zuhaben/ als habe die Mühe genommen / ſolches zu contrahiren / und dieſem Tractat mit beyzufügen / der Hoffnung lebend/derſelbige werde ſolchen Tractat in Günſten auff- und annehmen/biß wir demſelben fürter was

von

von unſerer wohl gemeinten Arbeit vor Augen legen.

Das I. Cap.

Erſtlichen / wie man eine Horizontal-Uhr durch eine Tabellen nach dem 47. Gr. Polus-Höhe auffreiſſen ſolle.

DIſes geſchiehet durch Hülffe beygefügter erſten Tabellen/ ſo leicht / daß es unnöthig iſt / ein ſolches weitläuffig hier zu beſchreiben / man betrachte nur die Tabellen und beygefügte (152. FIG.) ſo wird der Modus procedendi nicht verborgen bleiben.

Tabell der Stund-Linien in Grad und Min. von der Mittags-Linie an zu zehlen / vor die Horizontal-Uhren nach der Polus-Höhe von 47. Gr.

12	1/2	11 1	1/2	10 2	1/2	9 3	1/2	8 4	1/2	7 6	1/2	6
G.M	G.M.	G.M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	C. M.	G. M	G. M.	G. M.	G. M.	G.M.
0	05 30	11 5	16 51	22 53	29 18	36 11	43 38	51 43	60 28	69 53	79 48	90 0

In Horizontal-Uhren ſoll der Zeiger auß dem Centro ſo hoch erhoben werden auff der Mittags-Linie / als viel der Polus an demſelben Orth erhöhet iſt/für 47. Gr.

2. Eine Vertical-Uhr durch dergleichen Tabellen außzufertigen.

AUch ſolches iſt gantz leicht ; man beſehe nur die nachgeſetzte Tabellen/ und (153. FIG.) Nur mercke man/daß 1. Grad 60. Minuten halte/ darum machen 30. Minuten einen halben Grad / 20. Minuten ein Drittheil Grad / 15. ein Viertheil/ und 10 Minuten ein Sechßtheil/ welches wohl zu mercken.

Nicht weniger werden auch die Mitternächtige-Uhren auch gantz leicht geriſſen/ wie auß der (154. FIG.) zuſehen.

Tafel der Stund-Linien in Grad und Min. von der Mittags-Linie an zu zehlen / vor die Vertical-Uhren nach der Polus-Höhe von 47. Gr.

12	½	11	½	10	½	9	½	8	½	7	½	6
		1		2		3		4		5		
G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.
0 0	5 8	10 21	15 46	21 30	27 38	34 18	41 38	49 45	58 44	68 33	79 4	90 0

In den nicht abweichenden Vertical-Uhren gehet der Zeiger auß dem Centro auff der Mittags-Linie / ſo hoch als viel Grad der Æquator erhöhet iſt. Hier 43. Gr.

3. Die Meridiana Orientalia und Occidentalia außzufertigen.

Dieſe Uhren werden beyde nach einerley Manier auffgetragen. Man erhöhet nemlichen (FIG. 155.) B. D. C. nach der Æquinoctal-Höhe/ ziehet bey D. die Linie der 6ten Stund Winckelrecht durch/und theilet ſelbige in 24. gleiche Theil (deren jeder wider in 60. Minuten getheilet zu ſeyn/ ſoll verſtanden werden) dann reiſſe man fürters beyderſeits der Linie B. D. C. 2. gleichweit abſtehende Linien/und trägt auff ſelbe von G. und F. an die 24. grad der Linie D. F. 2. mahl/ daß überall 48. oder wenigſtens 45. gr. kommen/ wollte man aber halber Zwölff/ und halber Eins auch bemercken/ alsdann müſten ſie 90. gr. lang ſeyn.

Dann bediene man ſich beygefügter Tabellen/ und trage die Stunden-Linie darnach darein.

N. Unten kan man die Parallel-Linie von der 10ten und 11ten wie auch von der 2ten und 1ten beſſer hinauß gehen laſſen. Man beſehe die (155. und 156. FIG.)

Abwei-

Abweichung=Tafel der Stund=Linien/ zu Morgen- und Abend=Uhren.

Stü. Vormittag	6	1/2	7	1/2	8	1/2	9	1/2	10	1/2	11
Nachmit.			5		4		3		2		1
Grad.	0	1	3	4	6	9	10	15	20	28	44
Minuten.	0	35	13	58	56	16	0	40	47	54	46

In Morgen und Abend=Uhren / ſoll der Zeiger allezeit 12. Grad hoch ſeyn / auff der 6ten Stund=Linie/ und darauff zu rechten Wincklen erhoben werden.

Das

Das 2. Capitel.

An die declinirende Mauren allerhand Uhren zureiſſen.

DAs erſte allhier iſt/ daß man die Declination der Mauren fleiſſig nehme / wie oben bereits genugſame Meldung geſchehen / nach dieſem reiſſe man in die Feldierung eine gerade Senckel-Linie / B. D. (FIG. 159.) und durch B. die zwerch Linie A. C. die mit der erſten im Puncten B. rechte Winckel habe. Reiſſe auch von A. biß C. durch D. einen halben Circul / den die Senckel-Linie B. D. in zwey gleiche Quadranten theilet. Dieſe beyde theile man fürters in ihre 90. Gr. ab/ und ſchreibe die Zahl darzu/von D. gegen A. und C. beyderſeits anfangend.

Die Stunden-Linien einzuſchreiben/ nehme man vor ſich die beygefügte Tabellen/ und ſuche in den zu oberſt überzwerch einander nach / die Zahl der Abweichung der Mauren/die findet man in denen Tabellen verzeichnet von 2. biß 88. Gr. und ſo man ſiehet / ſo gehe man gerad denen Zeilen nach herunter / zwiſchen den Linien / ſo ſiehet man die Grad und Minuten der Abweichung aller Stund-Linien von der Mittags-Linie (die in

in dieſer Tabellen mit lauter o bezeichnet iſt / die-
weilen ſie in dieſer Arth abweichenden Uhren
keine Abweichung vom Mittel-Puncten haben /
ſondern allezeit dem Senckel nachfallen muß)
rechter Hand der Tabellen zwar (ſo ſie vor einem
liget) wann die Mauer gegen Auffgang ab-
weichet / weichet ſie aber Nidergangwarts ab /
ſo ſtehet ſie gegen der lincken Hand. Und wie
viel Grad und Minuten man in der Tabellen
findet / ſo viel Grad und Minuten zehle man von
der Senckel-Linie *A*. B in der Sonnen-Uhr /
ſo auch deß Mittags oder der 12ten Stund je-
desmahl iſt; Gegen *A* nemlichen vor die Stun-
den Vormittag / gegen C. aber vor die Stunden
Nachmittag.

Und zu Ende dieſer Zahlen mache man
Puncten oder Zeichen. Auff dieſe und das Cen-
trum B. lege man ein Linie / und reiſſe gerade Li-
nien / ſchreib auch die gebührende Zahlen darzu /
ſo hat man die Stunden-Linien recht auffgeriſ-
ſen. Auff gleiche Weiß kan man auch die halbe
Stunden verzeichnen.

Den Zeiger aber in das Centrum B. gebüh-
rend einzumachen / daß er recht und eigentlich ſtehe /
findet man zu unterſt in denen Tabellen einer je-
den Abweichung 2. ſonderbare Zahlen hierzu
dienlich / da die oberſte und minderſte die Zahl
der Zeiger-Linie iſt / die unterſte und gröſſere
Zahl aber / die Zahl der Zeiger-Höhe ob ſeiner
Linie bemercket.

Darum wie viel Grad und Minuten jede Abweichung vor deß Zeigers-Linie hat / ſo weit hinaus von der Mittags-Linie oder der Linie der 12ten Stund B. D. ziehet man gegen A. nemlichen / ſo die Mauer gegen Auffgang weichet / oder gegen C. ſo ſie gegen Nidergang decliniret. Dardurch reiſſe man alsdann vom Centro B. eine blinde Linie / die iſt deß Zeigers-Linie / dann ob ihr ſoll der Zeiger zum rechten Winckel auffgerichtet werden daß er von ihr auff keine Seiten hange / ſondern gerad auff ihr ſtehe.

Wie hoch aber der Zeiger auff dieſer Linie erhoben worden / das zeiget die unterſte Zahl in der Tafel an. Darum wie viel derſelbige an Graden und Minuten iſt / die zehle man von deß Zeigers-Linie an gegen A. oder C. nachdeme die Declination gegen Auff- oder Nidergang ſihet / zu End aber reiſſe man abermahlen eine blinde Linie / die deß Zeigers Erhöhungs-Linie heiſſet. Dann wie weit dieſe von der Zeiger-Linie abſtehet / ſo hoch ſoll auch der Zeiger auff ſeiner Linie erhoben werden.

Und dieſes gantz leicht zuwegen zubringen / kan man einen beſonderen Triangul B. E. D. machen / denſelben mit einem Bogen-Riß bezeichnen / und in ſeine 43. Gr. abtheilen / wie auß der (157. FIG.) mit mehrerem erhellet.

Damit man aber / was bißhero gemeldet worden / beſſer verſtehe / ſo haben wir allhier zwey Formen ſolcher Abweichenden Mittägigen Uhren auffgeriſſen / davon die eine wenige Grad / das

das iſt 12. gegen Auffgang / die andere aber viel Grad / das iſt 52. gegen Nidergang decliniret / man beſehe die (158. und 159. FIG.)

Ehe und bevor wir aber weiter gehen / wollen wir zuvor etliche Erinnerungen hierbey fügen / nemlichen.

Erſtlichen; Wann man die Stunden-Linien auß den Zahl-Tabellen in eine ſolche mittägig geſchregte Uhr reiſſen wolte / daß man nicht alle gantze und halbe Stunden / ſo in einer jeden Tabellen verzeichnet ſtehen / unter der gefundenen Abweichung in dieſe Uhr bringet / ſondern allein die / ſo zu ſolcher mittägigen Sonnen-Uhr gehören. Dann dieſe Tabellen gemeiniglich auch den mitternächtigen Sonnen-Uhren ſo wol / als den mittägigen dienen.

Dieſe aber zu unterſchieden / ſo ſihet man daß alle Tabellen überzwerg zu oberſt und unterſt / auch etliche in der Mitten / beſonders die letzten / mit zweyfachen Linien ungleich unterſchieden ſeynd. Welches den Verſtand hat / daß alle die gantze und halbe Stunden / die mit zweyfachen Linien oben und unten eingeſchloſſen ſeynd / den mittägig-abweichenden Sonnen-Uhren dienen; die aber die ſchwartzen Linien begreiffen / die gehören allein in die mitternächtige abweichende Sonnen-Uhren.

Da man dann ſiehet / daß jemehr eine mittägige oder mitternächtige Maur gegen Auffgang abweichet / je weniger ſie Abend-Stunden faſſet / dargegen aber deſto mehr Morgen-Stunden begreiffet

greiffet. Im Gegentheil je mehr ſie gegen Nidergang gewendet ſeynd / je mehr Abend-Stunden und weniger Morgen-Stunden ſie in ſich faſſen.

Darauß dann / vors zweyte / folget / daß etwan in langen Sommer-Tägen / wann die Sonne am allerhöchſten gehet / dieſe mittägige und gegen Auffgang abweichende Sonnen-Uhren / Nachmittag gegen Abend eine Stund oder zwey mehr zeigen mögen / als in der Tafel verzeichnet zufinden. Dann weilen dieſer Stunden Stand über die 90 Grad hinüber auſſer dem Quadranten D. C. reichet / müſſen ſie in dem andern Quadranten / ſo von Mitternacht gezogen wird / verzeichnet werden. Darum wann man den Bogen über C. gegen Mitternacht verlängert / und ungefähr in die 30. Grad darein traget / von C anfangend die dann 70. 80. 90. Grad dieſes gantzen Quadranten anzeigen. So nehme man dann ſchlecht die Zahl der Grad und Minuten der Stunden / ſo gleichen Namen haben / eben in ſelbiger Zeilen / zu unterſt / und zehle die in dem gezogenen Mitternächtigen Quadranten gegen C. und ziehe zu ihrem Ende die Stund-Linien / ſo werden ſie in allwegen gantz recht gewieſen. Zum Ex. 2c.

Man ſoll an eine Mittägige / und gegen Morgen 60. Gr. abweichende Maur eine Sonnen-Uhr machen / und ſo man alle Stunden-Linien / die man in der Tafel deß 60ſten Grads / oder Abweichung gefunden / geriſſen hat / ſo findet man

man / daß die Sonne in den langen Sommer-Tagen auch noch um 3. Nachmittag/dieſe Maur beſcheinet. So man nun dieſe Stund-Linie auch gern darein brächte/ ſo verlängere man den halben Circul-Bogen A. D. C. über C. hinauß/ daß man noch ungefähr 30. gr. von C. an darein verzeichnen könne/ die man auch mit ihren gebührenden Zahlen bezeichnet.

Hernach ſo ſuche man in der Tabelle / und eben in deß 60ſten Grads Abweichungs-Columna die 3te Stund zu unterſt (dieweil man ſie zu oberſt mit keiner Zahl/ ſondern lauter Nullen bezeichnet findet) innerhalb den groſſen ſchwartzen Linien (dann man hier dieſe Stund auß der mitternächtigen und gleichviel gegen Abend abweichenden Sonnen-Uhr entlehnen muß) und findet/daß ihre Abweichung von der Mitternacht-Linie B. E. 78. gr. 57. min. halte. Dieſe Zahl trage man von jetzt ermelter Mitternachts-Linie/ B. E. gegen C. und ziehe dahin eine gerade Linie die bey Sonnen-Schein in langen Sommer-Tägen die 3te Stund Nachmittag eigentlich anzeiget. Wie dieſes alles auß der (160. FIG.) von ſelbſten erhellet.

Iſt aber die mittägige Sonnen-Uhr gegen Abend abweichend / ſo mag ſie in den kürtzeſten Winter-Tägen auch mehr Stunden Morgens anzeigen/dann die Tabellen außweiſen.

Darum dieſelbige einzuſchreiben verlängere man den Circul-Bogen über A. hinauß/um ſoviel Grad / als es einen beduncket zu Einſchreibung dieſer Stund vonnöthen zuſeyn.

Z 5 Her-

Hernach nehme man zuunterſt in der Tabellen / eben auch in ſelbiger Zeile die Grad und Minuten der Stund gleichen Namens/ und zehle die in dem verlängerten Circul-Bogen von E. gegen A. und reiſſe dahin die vorgehabte Stund-Linie. Zum Exempel:

Man nehme nochmahlen eine mittägige Maur 60. Gr. weit gegen Abend abweichend/ und handle allermaſſen/wie erſt gemeldet. Man beſ. die (161. FIG.)

Man ſoll auch mercken / dieweilen es ſich zum öffteren begibet / daß die Abweichung der Maurn an der Zahl ungerad iſt / und deßwegen in den Tabellen nicht gefunden wird / da die Abweichungē nur von 2. zu 2. Zahlen enthalten ſeyn / man alsdann das Mittel zwiſchen dieſen zweyen Zahlen der vorhergehenden und nachfolgenden ſuche/und zu Einſchreibung der gantzen und halben Stunden gebrauche. Dergleichen verſtehet ſich auch von der Zeiger-Linie/und ſeiner Höhe.

Es komme/zum Exempel eine Maur vor/die weicht von Mittag gegen Morgen 27. Gr. ab / weilen man nun dieſe Abweichung in der Tabellen nicht findet/ſondern den 26ſten und 28ſten/ ſo ſuche man zu allen gantzen und halben Stunden Vor- und Nachmittag das Mittel zwiſchen diſen 2. Graden/auch der Linie deß Zeigers/und ſeiner Höhe/und ſchreibe das in ein eigen Täfelein/und reiſſe ſodann darauß ſeine Sonnen-Uhr / thue auch nach vorhergehender Lehr/die Stunden-Linie der 5ten Stund Nachmittag noch darzu / wie auß folgender Tabelle erhellet.

Man beſehe die (162. FIG.) Ta-

Tafel der Grad und Minuten aller gantzen und halben Stunden-Linien einer Mittägig gegen 27. Grad. abweichenden Uhr.

5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	Zeig. Linie.	Sein Höh.
82	72	64	56	50	43	38	33	29	24	19	15	10	5	0	6	12	12	10	39	50	63	74	87	82	22	37
5	39	12	26	3	10	46	40	7	13	58	22	35	28	0	2	46	1	40	41	38	6	40	40	5	57	24

Soll

Soll man auch wiſſen / daß wann die Abweichungen der Mauren ſehr groß ſeynd / nemlichen 70. Grad und mehr / biß auff 88. Gr. und je näher die Abweichungen den 90. Graden kommen / die Sonnen-Uhren weniger Stunden faſſen mögen / Vormittag zwar / wann die Abweichung gegen Nidergang gehet / Nachmittag aber / wann ſie gegen Auffgang ſehen. Und das darum / daß ſich dieſe Sonnen-Uhr anfangt nach und nach zu vergleichen mit den Morgen- und Abend-Uhren / biß daß ſie endlichen nach dem 88ſten Grad der Schräge / in ſelbige gar verwandelt werden / in den 90ſten Grad.

Worauß weiter folget / daß die Stunden-Linien nebſt deß Zeigers und ſeiner Höhe Linie gantz zuſammen in wenig Graden kommen / und faſt enge Spatia zwiſchen den Stunden-Linien machen / auß welchem Noth halber der Stunden-Unterſchied kümmerlich kan erſehen werden.

Es ſey dann / daß man die Sonnen-Uhr in groſſe Feldirungen mache / das aber auch gantz unzierlich und unkommlich iſt: dieweil nur ein kleiner Theil mit Stunden-Linien beziehret / und der groſſe gar leer iſt / wie man in der (161. FIG) einer Mittägig gegen Abend 80. Gr. abweichenden Sonnen-Uhr klärlich ſehen kan.

Dieſen Mangel zuverbeſſeren / wo einem eine ſolche ſehr geſchregte Sonnen-Uhr (nemlich widerum die nächſt geſetzte Mittägige 80. Grad gegen Abend abweichende Sonnen-Uhr) zu machen vorkommt / und man die Feldierung darzu

geruͤſt

gerüſt hat/ſo laſſe man an der gantzen Maur / das iſt/weit ob der Feldierung/ und durch ſelbige / doch faſt zu äuſſerſt gegen Mitternacht (in dieſer Arth) den Senckel herab.

Nach demſelbigen / und weit ob der Feldierung ſuche man an einem kömmlichen Orth das Centrum der Stund Linien. In der Feldierung aber reiſſe man unter hinab/ nach dem Senckel eine gerade Linie b. d. (FIG. 164.) die deß Mittags oder der 12ten Stund Linie ſeyn wird.

Und dieſe ſoll man darum am Orth auſſen/ und nicht in der Feldierung Mitte machen / daß die Mittags-Linie die erſte Stund-Linie in dieſer Arth Uhren ſeye. Dann Vormittag kan dieſe Sonnen-Uhr keine andere Stund-Linie begreiffen / wie auß der Tafel zuerſehen / ſondern nur die halbe 12. dieſe aber einzuſchreiben / erforderte allein eine ſolche groſſe Weite/als die andern Stunden-Linien Nachmittag alle miteinander / darum ich ſie dann außgelaſſen habe.

Hernach beſchreibe man auß dem Centro B. mit einem groſſen Circul oder Richt-Scheit (darzu gerüſt / und daß einen Läuffer habe / den man auff und abrucken möge/enge oder weite Circul-Bögen damit zumachen) vid. (FIG. 165.) einen Circul-Riß / oben in der Feldirung von der Linie B. D. her. In dieſen trage man alsbald die unveränderte Weite beyder Circul-Füß / und theile die auß in 60. gleiche Grad / die man darzu verzeichnen ſoll/ und fange an von der Mittags-Linie zu zehlen/doch alles mit blinden Puncten.

Wei-

Weiter eröffne man den Circul mehr / oder rucke den Läuffer mehr im Richt-Scheid / und reiß auß dem Centro noch einen gröſſern Circul von der Linie B. D. unten anfangend / über ſich hinauff / in der Feldirung / darein trage man auch die Weite beyder Circul-Füß / die man nicht ändern ſoll / und theile dieſes gantze Spatium, wie das vorige in 60. gleiche Grad / darzu man auch die Zahlen / von der Linie B. D. anfangend / verzeichnen kan / wie im vorigen.

Demnach nehme man vor ſich die Tabellen der Abweichung deß 80ſten Grads / und ſuche in ſelbiger vor alle Stunden / auch vor deß Zeigers und ſeiner Höhe Linien die Grad und Minuten. Die zehle man in beyden dem kleinern und gröſſeren Circul-Riß / und ziehe gerade Linien von dem oberen Circul-Riß durch den untern / und die gantze Feldirung / wann man dieſe Sonnen-Uhr in eine gevierte Form einfaſſen will.

Oder wo man begehret ihr eine bequemere Form zugeben / die ihrer Abweichung gleichförmiger / ſo muß man ſie den Morgen und Abend-Uhren gleich machen / welches man alſo zu wegen bringen kan.

Mann ziehe von deß Zeigers Linie / und ihr zu den rechten Wincklen / auch auß ihrem Mittel-Punct F eine gerade blinde Linie / die an die Mittags-Linie zwiſchen B. und D. in den Punct G. rühre / und die in zwey ungleiche Theile unterſcheide / dermaſſen / daß der untere Theil g. d. anderthalb mahl länger ſey / dann der obere G. B.

dann

dann ſo lang muß dieſe Linie ſeyn / ſoll anderſt der Schatten deß Zeigers / ſo die Sonne am höchſten ſtehet / auff ſie / als die Mittags-Linie um 12. fallen.

Von dieſer Mittags-Linie / und dem Punct D. in ihr / ziehe man über ſich eine Linie / an die nächſte Stund-Linie der erſten Stund / Nachmittag / und von derſelben weiter an die nächſt-folgende / der zweyen / und ſo fort nach und auch wol geformmt gekrümmt / daß ſie in der 6ten und 7ten Stund Nachmittag in den gröſſeren Circul-Bogen einfalle.

An dieſe gekrümte Linie kan man die Stunden-Linien recht nett anziehen / von dem erſten und kleinen Circul-Riß her / damit zwiſchen dieſen zweyen Bogen-Linien / als Schrancken / der Zeiger-Schatten fallen und die Stunden zeigen möge / die Sonne gehe hoch oder nieder herein.

Worauß man dann ſihet / daß dieſe groß-abweichende Sonnen-Uhren ſich mit den Morgen und Abend-Uhren faſt vergleichen / und darum bey nahe gleiche form bekommen. Man beſiehe die (164. FIG.)

Letztens richte man den Zeiger auff in beyden Circul-Riſſen / (dann er auß dem Centro auffgerichtet / ſehr lang ſeyn müſte / welches gantz ungeſchickt / und nicht zierlich wäre) daß er geheb auff ſeiner Linie / auff 2 Füſſen / da jeder ſo lang ſeyn ſoll / als die Linien / ſo zu den rechten Wincklen auff ihr ſtehen / von deß Zeigers Linie herauß / und an ſeine Höhen Linie gezogen ſeynd /

die

wie man in vorhergehender(163 FIG.) deutlich ſehen kan.

Und zum Uberfluß / dieweilen man in dieſer Figur ſihet / daß die eintzige Mittag-Stund einzuſchreiben / in dieſe Manier Sonnen Uhren / mehr Feldierung einnimmt / dann die übrige Stunden alle / möchte man ſolche außlaſſen / damit man die andere und vielmehr Stunden-Linien deſto deutlicher und auch nutzlicher zum Gebrauch einzeichnen möchte. Dann der Zeiger würde deſto ſcheinbarer / die Stund-Linien deſto ſichtiger / und die ☉ Uhr mehrers zierlicher.

Und dieſes kan man auff einer groſſen Fläche und glatten Ebne vollkommen zu wegen bringen / da man nach ſeinem wolgefallen dieſe Manier ☉ Uhren durch weite Circul-Riß / und groſſe Grad auffreiſſen kan / und zwar nach vorhergehender Lehr. Und alsdann auß dieſer gantzen Verzeichnus nur ein Stuck nehmen / das einem das nutzlichſte bedunckt / und ſeiner vorgenommenen Feldierung am allerbequemlichſten iſt / und dieſes darauff mit Cir.ul und Senckel abtragen.

Das

Das 3. Cap.

An die Mitternächtige ſchräge Mauren Sonnen-Uhren zu machen.

Alhier ſoll man 1. wiſſen / daß alle Abend- und Morgen-Stunden / ſo an eine mittägig ſchräge Maur nicht fallen mögen / von wegen ihrer Abweichung / die fallen jetzt / und können an einer mitternächtige und gleichweit ſchrägen Maur geſchrieben werden / doch alſo / daß wann die mittägige Maur gegen Auffgang abweicht / die mitternächtige gegen Nidergang declinire.

Demnach muß man die Stunden-Linien in dieſen abweichenden mitternächtigen Sonnen-Uhren / oben von der mitternächtigen der 12ten Stund rechnen und zehlen / und wie viel gantzer und halben Stunden jede abweichende mitternächtige Uhr nach geſtaltſamer ſeiner Abweichung faſſen möge / die findet man in folgenden Zahl-Tabellen mit zweyfachen Zwerch-Linien außgezeichnet. Da die zwey erſten Zahl-Tabellen / zu oberſt und zu unterſt ſolche Stunden anzeigen. Und das darum / daß wann die Abweichung der mitternächtigen Maur weniger

A a dann

dann 30. Grad iſt / mögen ſolche abweichende ☉ Uhren im Frühling und Sommer / Morgens und Abends die Stunden zeigen. Wann aber die Abweichung 30. Gr. oder mehr hat / ſo mögen ſie entweder nur die Morgen/oder aber nur die Abend-Stunden zeigen / nachdeme nemlichen die Schräge gegen Morgen oder Abend ſich lencket. Und werden alsdann derſelbigen Morgen-Stunden deſto mehr / dieweilen die Abend-Stunden gar von dar weggehen; oder der Abend-Stunden deſto mehr / dieweilen die Morgen-Stunden alle außbleiben. Und darum findet man in der dritten / und allen nachfolgenden Tabellen allein zu unterſt dieſe Abend-und Morgen-Stunden / zu den abweichenden mitternächtigen ☉ Uhren gehörig / mit zweyfachen Zwerch-Linien außgemachet.

Wann demnach eine abweichende mitternächtige Maur vorkommet / ſo meſſe man erſtlich ihre Abweichung fleiſſig / und iſt ſie weniger dann 30. Gr. alsdann reiſſe man an die Maur überſich einen halben Circul auff der Linie A. C. Dieſen theile man in der Mitten in zwey gleiche Quadranten mit der Linie B D. Dieſe beyde theile man ab in 90. Grad / wie ſonſten / und ſchreibe die Zahl darzu / von D. anfangend gegen *A*. und C.

Hernach ſuche man in den zwey erſten Zahl-Tabellen den Abweichungs-Grad / und zu oberſt und unterſt (zwiſchen den zweyfachen Zwerch-Linien) die gebührende Stunden und halbe

halbe Stunden / die eine ſo ſchräge Maur und ⊙ Uhr faſſen mag. Und das zur rechten Hand (wann die Tafel vor einem liget) ſo die Abweichung gegen Abend iſt / oder zur lincken / wann ſie gegen Morgen gehet.

Dann einen dieſes hier nicht irren ſolle / daß die Abend-Stunden zu den mitternächtigen ⊙ Uhren die Morgen-Stunden ſeyen in den mittägigen ⊙ Uhren / und im Gegentheil die Morgen Stunden der mittägigen ⊙ Uhren / die Abend-Stunden der mitternächtigen ⊙ Uhren ſeyen / ja die gleiches Namens ſeynd.

Dann wie weit eine jede Stund in den mittägigen ⊙ Uhren von der Mittags Linie abweicht / ſo weit weichen auch ab die Stund Linien gleiches Namens / von der Mitternacht-Linie / ſie folgen Morgens der Mitternacht nach / und gehen Abends derſelben vor / darum hie 7. vor Sibene / 6. vor Sechſe / 5. vor Fünffe / und ſo fort / recht und wol genommen werden. Dieweil die Stund-Linien ſelber / ſo gleichen Namen tragen / auch gleichweit an Graden / und Min. von der Linie der 12ten Stund ſtehen / von Mitternacht / wie von Mittag

Welche Regul / wo man ſie wol behält / und weißt / wird es einem ring fallen / dieſer ⊙ Uhren Arth alle recht zu verſtehen / und leichtlichen in der Zahl-Tafel zufinden.

Dieſer gebührenden Stund-Linien Zahl in ihren Graden und Minuten / zehle man von der Mitternacht-Linie B.D. gegen A. zwar

die Abend-Stunden / und reiß auß dem Centro B. gerade Linien.

Gleicher Weiß ſuche man auch zu unterſt auß der Tafel deß Zeigers Linie / auff welcher und ihr beyderſeits zun rechten Winckeln / erhöhe man den Zeiger mit Hülffe deß Trianguls / ſo hoch ob ihr / als die Erhöhungs-Linie weiſet / eben ſo / wie in vorhergehendem berichtet worden; ohne allein / daß in dieſen mitternächtigen Sonnen-Uhren der Zeiger allweg überſich ſehen ſoll / wie er in den mitternächtigen unterſich ſiehet.

Und dieweil es ſich auch begibt in denen langen Frühlings- und Sommers-Tägen / daß dieſe Arth abweichender Uhren etwann Morgens eine Stund früher / und Abends auch eine Stund länger den Sonnen-Schein haben mögen / die aber in dieſen Tabellen nit verzeichnet ſtehen / weilen ſie von D. oben herab / über A. und C. das iſt / das End der 90. Gr. unter die Linie A. B. C. fallen / in beyden Quadranten / ſoll man dieſelben unter die Zwerch-Linie A. B. C. verzeichnen / von der untern Mittags-Linie hergezehlt / als ob ſelbige in einer abweichenden mittägigen Sonnen-Uhr / und nicht in einer mitternächtigen ſtünden.

Darum man die Morgen Stunden / unter den Morgen-Stunden / und die Abend-Stunden / unter den Abend-Stunden / in ihren Graden und Minuten ſuchen und eintragen ſoll.

Oder man ziehe gerad die vorgemelte letzte Morgen-Stund / oder die erſte Abend-Stund / ſo

ſo man in der Tabellen gefunden / durch das Centrum B. unter und über die Linie A. B. C. wann ſich die Abweichung gegen Morgen lencket. Wäre ſie aber gegen Abend / ſo verlängere man durch das Centrum B. über die Linie A. B. C. herab die erſte Morgen-Stund/und letzte Abend-Stund / ſo bekommet man die Stunden-Linien recht.

Und ob gleich dieſe Stunden-Linien wenig oder gar nichts nutzen / ſo dienen ſie doch zu dieſer Uhren Zierlichkeit/damit ſie nicht alſo nackend daſtehen.

Zu mehrerm Verſtand nehme man diß Exempel: man ſolle an eine Maurn / ſo 8. Grad vom wahrem Mitternacht gegen Morgen abweichet/eine Sonnen-Uhr machen/ ſo reiſſe man zum erſten in der Feldirung Mitte die Senckel-Linie B D. die bedeutet die Mitternachts-Linie / dieſer im Puncten B. und ihr zu den rechten Wincklen/ reiß eine andere / und zweymahl ſo lange Zwerch-Linie A. B. C. Nach dieſem ſetze man den Circul-Fuß in das Centrum B. und mit dem andern reiſſe man einen halben Circul-Bogen von A durch D. biß in E. welcher / dieweilen er durch die Mitternachts-Linie B. D. in zwey gleiche Quadranten unterſchieden iſt / als theile man deren jeden in ſeine 90. Grad/und ſchreibe die Zahlen darzu/ von D. hergegen A. und C.

Darnach ſuche man dieſen 8ten Grad Abweichung in der erſten Tafel / worauß man alſobald ſihet / daß dieſe vorgenommene ☉ Uhr

(weilen ſie gegen Morgen abweichet) die halbe und gantzen 5. halbe und gantz 6. Morgens / und halbe und gantze 7. und halbe 8. Abend haben und zeigen mag.

Deren Zahl in Graden und Minuten zehle man von D. die Morgen-Stunden gegen C die Abend-Stunden aber gegen A. und ziehe die Stunden-Linien von B. her/dem Centro.

Gleicher Geſtalt nehme man auch auß der Tabellen die Grad und Minuten der Zeiger-Linie und ſeiner Erhöhung / auff welcher und nach welcher / ſo man den Zeiger auffrichtet / durch Hülffe deß Triangulo/ſo wäre dieſe ⊙ Uhr fertig. Ohn allein dieweil ſie gantz bloß von Linien iſt / als deren ſie eben 3. gantzer hat / ſo verzeichne man noch eine Morgen-und Abend-Stund darein / ob ſie ſchon in der Tabellen nicht verzeichnet ſeyn / wie man im vorhergehenden deſſen genugſam unterricht worden / damit ſie deſto zierlicher / und auch im Frühling und Sommer deſto nutzlicher herauß komme. Man beſehe die (166. FIG.)

Iſt aber die Schräge 3. oder mehr Grad / ſo können in ſolche Mitternächtige- und Schräge ⊙ Uhr / entweder allein die Morgen-Stunden fallen / und keine Abend-Stunden / wann nemlich die Abweichung gegen Morgen ſihet / oder nur die Abend-Stunden / und keine Morgen-Stunden / wo die Abweichung gegen Abend gehet / welche außzufertigen / bedarff man allein eines Quadrantens. Darum alsdann reiſſe man die

die Mitternacht-Linie B D. bey nahe zu äuſſerſt in die Feldierung / und ziehe auß dem Punct B. und der Linie B. D. zu rechten Wincklen eine gleichlange Zwerch-Linie / die da ſeye A. B. ſo der Maurn-Schräge gegen Abend ſihet / gehet ſie aber gegen Morgen/alsdann ſoll ſie ſeyn B. C.

Hernach gehe man in die Tabellen ſuche unter den Puncten der Abweichung die Stunden-Linien / ſodann die ☉ Uhr faſſen mag / und was man an Graden und Minuten findet / das zehle man in dem Quadranten / und reiß die Stunden-Linien / und bezeichne die halben / aller geſtalt wie man vor im oberen Exempel gelehret worden.

Gleicher Geſtalt ſoll mans auch verſtehen von deß Zeigers und ſeiner Höhe Linien. Deßgleichen auch von den Stunden / ſo man in den Tabellen nicht eingezeichnet findet / und aber die ☉ Uhr im Frühling und Sommer Morgens Früh oder Abends ſpath haben kan. Die man aller maſſen darein bringen ſoll / wie man oben gehöret hat.

Uber dieſes hat man in der (167. FIG.) an ſtatt eines Exempels eine ſolche Sonnen-Uhr / die von Mitternacht 44. Grad gegen Abend abweichet/auffgeriſſen zu ſehen.

Allhier erinnere ich den geneigten Liebhaber nochmahlen deſſen/was ich in vorhergehendem gemeldet / von den ſehr viel geſchrägten Mittägigen Sonnen-Uhren/ daß es nemlichen gantz unzierlich wäre / in demſelben die Stunden-Linien auß ihrem Centro herauß zuziehen. Darum

 ſelbi-

ſelbigen Mangel zu verbeſſeren/ſoll man die gantze Sonnen-Uhr auff einer glatten Ebne entwerffen/ und alsdann nur ein Stuck/das daß allerbequemleichſte iſt/ von der geriſſenen Sonnen-Uhr/ auff die gar ſehr geſchrägte Maurn abtragen Deßgleichen auch den Zeiger auff 2. Füſſen auffrichten / dieweilen man ihn auß einem Centro nicht ziehen mag. Und ſo viel habe dem geneigtem Liebhaber hiervon communiciren wollen. Nun folgen die Tabellen ſelbſten.

Folgen die 6. Tabellen zu denen Mittägig- und Mitternächtigen Uhren.

Anhang.

Alldieweilen folgender Anhang zu beſſerer Verſtändnus deß vorhergehenden Theils ſich hauptſächlich ſchicket / indeme man gleichſam dieſer vorhergehenden Tabellen Fundament dariñen finden wird/ als habe einen ſolchen compendieus auß Clavio, Schotto, und andern gezogen/ und in unſere Mutter-Sprach transferiret/ womit wir dem geneigten Leſer diſe unſere wol gemeinte Arbeit fürters recommendiren wollen.

Son-

Die 1. Tabell zu den ſchrägen mittägig- und mitternächtigen Sonnen-Uhren unter dem 47. Grad. Polus-Höhe.

Dieſe gantze und halbe Stunden gebrauche man ſich/wann die ſchräge mittägige Sonnen-Uhr gegen Abend/die mitternächtige aber gegen Morgen abweicht.

Gr. d' Ab- Grad und halben un̄	2 G. M	4 G. M.	6 G. M.	8 G. M.	10 G. M.	12 G. M.	14 G. M.	weichung Min. der gantz St.
½	80 54	82 55	85 4	87 20	89 45	0 0	0 0	½
7	70 35	72 38	74 42	76 47	78 54	81 2	83 12	5
½	60 33	62 8	63 57	65 50	67 49	69 53	71 59	½
8	51 0	52 17	53 46	55 20	56 59	58 45	60 37	4
½	42 38	43 48	45 3	46 23	47 49	49 20	50 58	½
9	35 0	35 40	36 28	37 22	38 21	39 25	40 34	3
½	28 15	28 39	29 8	29 43	30 23	31 9	32 1	½
10	21 49	22 7	22 37	23 0	23 26	43 45	24 17	2
½	16 0	16 13	16 28	16 45	17 4	17 25	17 48	½
11	10 30	10 34	10 39	10 45	10 51	11 0	11 10	1
½	5 10	5 11	5 12	5 14	5 16	5 19	5 22	½
12	0	0	0	0	0	0	0	12
½	5 7	5 5	5 2	5 0	5 0	5 2	5 5	½
1	10 15	10 12	10 10	10 8	10 7	10 8	10 10	11
½	15 35	15 27	15 21	15 16	15 12	15 9	15 6	½
2	21 12	21 0	20 51	20 44	20 38	20 33	20 29	10
½	27 10	26 46	26 25	26 6	25 49	25 34	25 20	½
3	33 42	33 6	32 32	32 0	31 29	31 1	30 36	9
½	40 50	40 3	39 18	38 35	37 54	37 15	36 38	½
4	48 29	47 18	46 11	45 16	44 11	43 28	42 40	8
½	57 13	55 49	54 30	53 15	52 3	50 54	49 48	½
5	66 46	65 3	63 24	61 49	60 18	58 51	57 28	7
½	76 56	74 53	72 55	71 1	69 10	67 21	65 39	½
6	87 56	85 46	83 36	81 31	79 27	77 26	75 28	6
½	0	0	0	0	0	88 40	86 10	½
Gr. und der Linie	1 53	3 44	5 40	7 30	9 10	10 56	12 44	Minuten deß Zeig.
Seiner	42 58	42 52	42 42	42 28	42 12	41 51	41 56	Höh.

Man gebrauche ſich diſer gantze u. halbe Stunden/wann die ſchräge mittägige Uhr gegen Morgen/die Mitternächtige aber gegen Abend abweichet.

Die 2. Tabell zu denen ſchrägen mittägig- und Mitternächtigen Sonnen-Uhren unter dem 47. Grad Polus-Höhe.

Diſes ſeynd die gantze und halben Stunden / wann die mittägige Uhr gegen Nidergang und die mitternächtige gegen Auffgang abweichet.

G. der Ab- Grad und gantzen uñ	16 G. M.	18 G. M.	20 G. M.	22 G. M.	24 G. M.	26 G. M.	28 G. M.	weichung Min. der halb. St.
7	85 24	87 40	89 56	0	0	0	0	5
½	74 18	76 18	78 30	80 40	83 16	86 0	89 20	½
8	62 36	64 40	66 48	68 40	71 8	73 28	75 53	4
½	52 32	53 22	55 20	57 26	59 39	61 55	64 17	½
9	41 47	43 6	44 32	46 6	47 49	49 40	51 37	3
½	33 0	34 0	35 3	36 12	37 30	38 56	40 26	½
10	24 54	25 35	26 21	27 13	28 9	29 10	30 10	2
½	18 13	18 40	19 9	19 40	20 13	20 48	21 15	½
11	11 22	11 35	11 49	12 4	12 20	12 57	12 56	1
½	5 26	5 31	5 27	5 47	5 50	5 58	6 6	½
12	0	0	0	0	0	0	0	12
½	5 8	5 11	5 14	5 18	5 22	5 26	5 31	½
1	10 12	10 15	10 18	10 22	10 27	10 32	10 38	11
½	15 4	15 9	15 9	15 12	15 16	15 20	15 25	½
2	20 24	20 18	20 11	20 2	19 50	19 56	20 0	10
½	25 7	24 55	24 44	24 34	24 25	24 17	24 10	½
3	30 15	27 57	29 42	29 30	29 20	29 11	29 3	9
½	36 3	35 30	35 0	34 33	34 9	33 49	33 32	½
4	41 57	41 17	40 39	40 4	39 31	39 0	38 32	8
½	48 45	47 46	46 51	46 0	45 13	44 30	43 50	½
5	56 9	54 54	53 43	52 35	51 30	50 31	49 36	7
½	64 2	62 30	62 2	59 38	58 18	57 2	55 50	½
6	73 35	71 46	70 1	68 18	66 38	65 0	63 24	6
½	84 50	81 37	79 29	77 26	75 28	73 34	71 44	½
7	0	0	0	87 47	85 28	83 12	80 59	5
Gr. und der Zeig.	14 23	16 5	17 42	19 14	20 47	22 15	32 40	Minuten Line.
Seiner	40 58	40 26	39 51	39 14	31 32	37 48	37 1	Höhe.

Diſes ſeynd die gantze und halbe Stunden / wann eine Uhr gegen Auffgang / und die mitternächtige gegen Nidergang abweichet.

In denen 2. Erſten Tabellen dienen alle gantze und halbe Stunden-Linien vor die ſchräge mittägige ☉ Uhren. Die aber oben herab / und unten hinauff beyderſeits biß an 8. Vor und 4. Nachmittag mit zweyfachen Zwerch-Linien eingeſchränckt ſeyn / die gehören allein vor die ſchräge mitternächtige Uhren.

Die 3. Tabell zu den ſchrägen mittägig- und mitternächtigen Sonnen-Uhren unter dem 47. Grad. Polus-Höhe.

Gr. d' Ab- Grad und gantzen u.	30 G. M.	32 G. M.	34 G. M	36 G. M.	38 G. M.	40 G. M.	42 G. M.	weichung Min. der halb. S.
8	77 23	80 56	83 41	86 32	89 36	0	0	4
½	66 43	69 13	71 50	74 33	77 21	80 15	83 14	½
9	53 45	56 2	58 26	60 58	63 39	66 28	69 26	3
½	42 0	43 46	45 30	47 45	50 0	52 27	55 7	½
10	31 22	32 30	33 54	35 13	36 40	38 23	40 14	2
½	21 55	22 24	23 13	24 7	25 7	26 13	27 33	½
11	13 18	13 43	14 11	14 42	15 16	15 53	16 35	1
½	6 15	6 25	6 35	6 47	7 0	7 14	7 29	½
12	0	0	0	0	0	0	0	12
½	5 36	5 42	5 48	5 55	6 2	6 10	6 18	½
1	10 44	10 52	11 3	11 5	11 28	11 42	11 57	11
½	15 31	15 38	15 47	15 57	16 8	16 21	16 36	½
2	20 4	20 9	20 16	20 23	20 33	20 45	21 0	10
½	24 18	24 26	24 34	24 42	24 50	24 58	25 5	½
3	28 56	28 50	28 45	28 42	28 45	28 49	28 54	9
½	33 18	33 7	32 58	32 53	32 50	32 48	32 47	½
4	38 7	37 44	37 24	37 7	36 53	36 41	36 31	8
½	43 13	42 40	42 9	41 41	41 16	40 54	40 34	½
5	48 44	47 56	47 12	46 32	45 56	45 22	44 50	7
½	54 42	53 38	52 38	51 42	50 50	50 2	49 16	½
6	61 55	60 30	59 8	57 50	56 38	55 30	54 26	6
½	69 57	68 13	66 32	64 54	63 19	61 47	60 18	½
7	78 50	76 44	74 40	72 38	70 41	68 48	66 59	5
½	89 30	86 55	84 25	81 59	76 36	77 16	75 1	½
8	0	0	0	0	0	88 0	85 11	4
Gr. und der Zeig.	25 0	26 18	27 32	28 44	29 52	30 56	31 58	Minuten Linie
Seiner	36 12	35 20	34 26	33 29	32 30	31 10	30 27	Höhe.

Diß ſeynd die gantzen und halben Stunden / wann die mittägige Uhr gegen Abend und die mitternächtige aber gegen Morgen abweicht.

Dieſes ſeynd die gantzen und halben Stunden / wan die mittägige Uhr gegen Auffgang/ und die mitternächtige gegen Nidergang abweichet.

In dieſen 4. dienen Tabellen die gantzen u halben Stundē von oben an biß auff 8. Abends und 4 Morgens vor die ſchrägen mittägigen Uhren/ von unten auff aber biß an die 4. Abend und 8. Morgen-Stund dienen ſie den mitternächtigen abweichenden Uhren.

Die 4. Tabell zu denen ſchrägen mittägig- und Mitternächtigen Sonnen-Uhren unter dem 47. Grad Polus-Hohe.

G. der Ab-	44	46	48	50	52	54	56	weichung
Grad und halben uñ	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	Min. der gan. St.
½	86 18	89 30	0	0	0	0	0	½
9	72 34	75 51	79 17	82 52	86 34	0	0	3
½	58 3	61 15	64 39	68 16	72 4	76 3	80 12	½
10	42 46	45 10	47 56	51 10	54 30	58 15	62 51	2
½	29 4	30 47	32 43	34 55	37 20	40 1	43 1	½
11	17 12	18 5	19 5	20 13	21 30	22 57	24 37	1
½	7 46	8 3	8 20	8 40	9 4	9 33	10 15	½
12	0	0	0	0	0	0	0	12
½	6 27	6 38	6 50	7 4	7 20	7 38	7 50	½
1	12 13	12 29	13 34	13 4	13 23	13 43	14 4	11
½	16 53	17 13	17 35	18 0	18 27	18 56	19 27	½
2	21 18	21 36	21 54	22 12	22 35	23 0	22 27	10
½	25 14	25 25	25 38	25 54	26 13	26 35	27 0	½
3	29 0	29 8	29 18	29 30	29 41	30 0	30 19	9
½	32 47	32 48	32 51	32 56	33 3	33 12	33 23	½
4	36 23	36 17	36 13	36 10	36 8	36 10	36 13	8
½	40 16	40 0	39 46	39 35	39 26	39 18	39 11	½
5	44 20	43 52	43 26	43 2	42 40	42 19	42 1	7
½	48 32	47 50	47 10	46 34	46 1	45 31	45 3	½
6	53 27	52 20	51 34	50 40	49 48	49 1	48 13	6
½	58 52	57 30	56 14	55 4	54 0	53 1	52 6	½
7	65 14	63 33	61 55	60 23	58 57	57 36	56 19	5
½	72 50	70 42	68 37	66 35	64 39	62 49	61 4	½
8	82 25	79 45	77 10	74 40	72 12	69 53	67 34	4
½	0	0	88 0	84 34	81 23	78 23	75 28	½
9	0	0	0	0	0	89 52	86 2	3
Gr. und der Linie	32 56	33 51	34 43	35 32	36 18	37 2	37 42	Minuten deß Zeig.
Seiner	29 23	28 17	27 9	26 0	24 50	23 38	22 25	Höhe.

Diß ſeynd die gantze und halbe Stunden/wann die mittägige Uhr gegen Abend/ und die mitternächtige gegen Morgen achweichet.

Diß ſeynd die gantze und halbe Stunden/wann die Mittägige Uhr gegen Auffgang/ und die mitternächtige gegen Abend abweichen.

Die 5. Tabell zu den ſchrägen mittägig- und mitternächtigen Sonnen-Uhren unter dem 47. Grad. Polus-Höhe.

Gr. d' Ab- Grad und halben u.	58 G. M	60 G. M.	62 G. M.	64 G. M.	66 G. M.	68 G. M	70 G. M.	72 G. M.	weich ung Min. der gantz St.
1/2	84 21	88 34	0	0	0	0	0	0	1/2
10	66 28	71 24	76 24	81 35	87 0	0	0	0	2
1/2	46 21	50 3	54 10	59 46	65 56	72 46	79 26	87 1	1/2
11	26 30	28 48	31 36	34 52	39 4	44 10	50 3	56 59	1
1/2	11 0	11 50	12 46	14 0	15 20	17 7	19 20	22 8	1/2
12	0	0	0	0	0	0	0	0	12
1/2	8 21	8 47	9 16	9 48	10 23	11 1	11 47	12 43	1/2
1	14 27	15 53	16 22	16 54	17 31	18 20	19 20	20 27	11
1/2	20 0	20 35	21 12	21 52	22 36	23 26	24 26	25 32	1/2
2	23 57	24 29	25 3	25 39	26 22	17 15	28 5	29 0	10
1/2	27 28	27 59	28 33	29 8	29 44	30 20	31 0	31 47	1/2
3	30 40	31 3	31 29	31 58	32 30	32 56	33 30	34 12	9
1/2	33 36	33 51	34 8	34 27	34 38	35 11	35 40	36 11	1/2
4	36 18	36 25	36 34	36 46	37 0	37 17	37 35	37 55	8
1/2	39 5	39 0	39 3	39 7	39 13	39 21	39 30	39 40	1/2
5	41 46	41 34	41 24	41 16	14 11	41 8	41 6	41 8	7
1/2	44 38	44 14	43 53	43 36	43 22	43 10	43 0	42 50	1/2
6	47 39	47 3	46 30	46 0	45 32	45 8	44 44	44 23	6
1/2	51 24	50 25	49 38	48 53	48 10	47 29	46 48	46 12	1/2
7	55 6	53 56	52 49	51 44	50 41	48 51	48 51	48 2	5
1/2	59 24	57 49	56 20	54 56	53 37	52 20	51 11	50 4	1/2
8	65 25	63 20	61 24	59 30	57 45	56 53	54 28	53 0	4
1/2	72 38	69 54	67 20	64 52	62 30	60 14	58 12	56 10	1/2
9	82 25	88 57	75 36	72 20	69 10	66 10	63 20	60 36	3
1/2	0	0	87 3	28 37	78 25	74 18	70 22	66 41	1/2
10	0	0	0	0	0	87 43	82 3	76 45	2
Gr. und der Linie	38 20	48 50	39 28	39 58	40 26	40 51	41 15	41 34	Minuten deß Zeig.
Seiner	21 11	19 56	18 40	17 24	16 6	14 18	13 26	12 10	Höhe.

Diß ſeynd die gantzen und halben Stunden/ wann die mittägige Uhr gegen Nider- die mitternächtige aber gegen Auffgang abweicht.

Gebrauch dieſe gantze und halbe Stunden/ wann eine mittägige Uhr gegen Auffgang/ und die Mitternächtige gegen Nidergang ſihet.

Die 6. Tabell zu denen ſchrägen mittägig- und Mitternächtigen Sonnen-Uhren unter dem Pol 47. Grad

Diſer gantz und halben Stunden gebrauche man ſich / wann die mittägige Uhr gegen Abend und die mitternächtige gegen Morgen abweichet.

G. der Ab- Grad und gantzen uñ	74	76	78	80	82	84	86	88	weichung Min. der halb. St.
	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	
11	65 10	74 40	85 34	0	0	0	0	0	1
½	25 30	30 30	38 0	48 25	63 40	84 10	0	0	½
12	0	0	0	0	0	0	0	0	12
½	13 51	15 10	16 40	18 40	21 0	24 20	28 40	34 36	½
1	21 42	23 8	24 46	26 42	28 58	31 22	34 52	38 32	11
½	26 44	28 2	29 28	31 2	32 50	35 0	37 20	40 0	½
2	30 0	31 10	32 30	33 55	35 25	37 0	38 45	40 40	10
½	32 40	33 39	34 39	35 46	36 58	38 18	39 45	41 17	½
3	34 57	35 45	36 35	37 25	83 27	39 27	40 32	41 42	9
½	36 44	37 19	37 56	38 35	31 17	40 4	40 50	41 54	½
4	38 18	38 43	39 11	39 41	40 15	41 51	41 31	42 17	8
½	39 53	40 11	40 32	40 54	41 18	41 44	41 58	42 41	½
5	41 10	41 20	41 30	41 40	41 50	42 0	42 20	42 41	7
½	42 40	42 39	42 35	42 32	42 5	42 37	42 43	42 48	½
6	44 4	43 49	43 37	43 27	43 16	43 11	43 6	43 2	6
½	45 40	45 11	44 46	44 24	44 56	43 35	43 23	43 14	½
7	47 17	46 33	45 53	45 16	44 43	44 14	43 47	43 24	5
½	49 0	47 56	47 1	46 3	45 22	44 42	44 8	43 38	½
8	51 34	50 14	48 57	47 46	46 40	45 40	44 42	43 50	4
½	54 10	52 28	50 52	49 22	47 54	46 32	45 19	44 12	½
9	58 5	55 40	53 30	51 25	49 20	47 40	46 0	44 24	3
½	63 14	60 0	57 0	54 0	51 30	48 55	45 45	44 48	½
10	71 48	67 8	62 44	58 36	54 50	51 26	48 18	45 30	2
½	87 0	79 45	72 50	66 22	60 2	55 [illegible]	50 40	46 30	½
11	0	0	0	33 40	72 5	63 35	55 30	48 43	1
½	0	0	0	0	0	0	74 30	56 10	½
Gr. und der Zeiger	41 52	42 8	42 22	42 50	42 43	42 51	42 55	42 59	Minuten Linie
Seiner	10 50	9 30	8 6	7 22	5 27	4 5	2 44	1 22	Höhe.

Diſer gantz und halbe Stunden gebrauche man ſich/ wann die mittägige Uhr gegen Auffgang und die mitternächtige gegen Nidergang abweichet.

Sonnen-Uhrn-Beſchreibung Durch Die Horizontal- und Vertical-Bögen.

Das I. Cap.

Von den zur Sonnen-Uhren-Beſchreibung durch die Horizontal- und Vertical-Bögen/nothwendigen Tabellen/ und derſelben Rechnung.

ES iſt bekant/ das alle 12. Stunden-Circul der Aſtronomiſchen Stunden/ deren einer der Meridian iſt/ durch beyde Welt-Pol gehen/ und alſo alle in dem Mittel-Punct und Axe der Welt ſich durchſchneiden/ auch ſowol den Æquatorem, als alle andere deſſen Parallelos in 24. Theil/ oder Bögen theilen/ der ein jeder ſo dann 15. Gr. hält/ welcher Grad-Bogen den 24. Theil der Gr. deß gantzen Circuls 360. außmachet.

Auß dieſem aber folget/ daß eben beſagte Circkel der Aſtronomiſchen-Stunden einer jeden Landſchafft/ oder Orths Horizont und Verticalem

lem primarium gleicher maſſen in 24. Theil oder Bögen theilen / welche Theil und Grad aber untereinander nicht allein nicht gleich ſeyn / ſondern auch über dieſes den vorhergehenden nicht gleichen / außgenommen in der Sphærâ rectâ, allwo der Primarius Verticalis mit dem Æquatore übereintrifft / und in der Sphæra Parallela / allwo der Horizont mit dem Æquatore eines iſt In allen Orthen aber / da der eine Welt-Pol über dem Horizont, der ander aber unter ſelbigem ſtehet / ſeyn beſagte Bögen deß Horizonts und Primarii Verticalis ungleich / und dieſes auff verſchiedene Weiß / nach verſchiedener Polus-Höhe über dem Horizont, und deſſen Ernidrigung unter ſelbigem.

Wer nun Aſtronomiſche Sonnen-Uhren / ſo wol Horizontale als Verticale durch die Horizontal- und Vertical-Bögen auffzureiſſen verlanget / der muß erſtlich die Polus-Höhe über dem Horizont deß Orts / vor den er ſelbige machen will / wiſſen / dann muß er auch verfertigte Tabellen der Horizontal-Bögen vor deß Orths Polus-Höhe haben. Dieſe nun wollen wir rechnen lehren. Weilen ſie aber nicht können gerechnet werden / man wiſſe dann vorhero die Diſtanz deß Æquatoris, oder eines jeden Aſtronomiſchen Stunden-Circuls von deß Orths Meridiano an Graden / alſo wollen wir auch wiſſen / wie man ſelbige finden ſolle.

Sey alſo die

I. Pro-

I. PROPOSITIO.

Die Diſtanz der Aſtronomiſchen Stunden/ von eines jeden Orths Meridiano zufinden.

WEilen die 12. Aſtronomiſche Stunden-Circul den Æquatorem in 24. gleiche Theil oder Bögen theilen / und ein jeder davon 15 Gr. außmachet / ſo multiplicire / wann du wiſſen wilt / wie viel Grad ein jeder Stunden - Circul von der Mittags-Linie entweder gegen Auff- oder Nidergang abſtehe / die gegebene Aſtronomiſche Stund mit 15. ſo wird dir der Product die Diſtanz an Graden deß jenigen Circuls (und folgbar auch der ☉ / die in ſelbigen Circul gehet) weiſen / wie weit ſie nemlich von dem Meridiano, oder dem Circul der 12ten Stund entfernet: Das Complement aber derjenigen Diſtanz zu 90. Gr. gibt dir die Diſtanz bemelten Circuls / von dem Circul der 6ten Stund / und dem Verticali Primario.

Doch ſoll man mercken / daß / weilen die Sonn in ihrer täglichen Bewegung gleich iſt / und mit ihr alle Stunden über dem Horizont ſteigen / und durch den Meridianum gehen 15. Gr. deß Æquatoris, die Circul der 1. und 11ten: der 2. und 10ten: der 3. und 9ten: der 4. und 8ten; der 5. und 7ten; und der 6ten Stund

Vor-

Vor- und Nachmittag gleichweit von dem Meridiano abſtehen.

Uber dieſes iſt zu mercken / daß die Diſtantien derjenigen Stunden-Circul / die in dem Hemisphærio beyderſeits den 6ten Stunden-Circul / und alſo 90. Grad nicht überſchreiten / die Diſtantien der Stunden vom täglichen Meridiano: im Gegentheil die Diſtanzen der Circul beyderſeits über den Circul der 6ten Stund / und alſo 90. Gr. überſchreitten / die Diſtanzen vom nächtlichen oder untern Meridiano ſeyen.

Verhalten ſich alſo die Diſtanzen aller Stunden-Circul vom Meridiano, wie auch aller Stunden und der Sonnen / ſo in ſelbigen lauffet / ſo / wie in nachfolgender Tabell vor Augen geſtellet wird. Den Diſtantien haben wir auch derer Complementa biß 90. Item die Sinus und Logarithmos beygefüget / weilen wir uns ſelbiger in der nachfolgenden Propoſition uns zu bedienen vonnöthen haben werden.

Tabell

Tabell der Aſtronomiſchen Stund-Diſtanzen vom Meridiano.

Stund Vorm Stund.	Stund Nachm. Stund.	Diſtanz der ☉ vom Meridian. Gr.	M.	Der Diſtanz Complement Gr.	M.	Der Diſtanz Sinus recti. partes.	Die Logarithmi Sinuum. Partes
12.		0.	0.	90.	0.	0. 0.	Infinitæ
11.	1.	15.	0.	75.	0.	2588 2.	941299 6.
10.	2.	30.	0.	60.	0.	5000 0.	969897 0.
9.	3.	45.	0.	45.	0.	7071 1.	984948 5.
8.	4.	60.	0.	30.	0.	8660 3.	993753 1.
7.	5.	75.	0.	15.	0.	9659 3.	998494 4.
6.	6.	90.	0.	0.	0.	1000 00.	1000000 0.
5.	7.	75.	0.	15.	0.	9659 2.	998494 4.
4.	8.	60.	0.	30.	0.	8660 0.	993753 1.
V. M.	N. M.	Diſtanz der ☉ vom Meridian.		Der Diſtanz Complement.		Der Diſtanz Sinus recti.	Die Logarithmi Sinuum.

In dieſer Tabelle ſeyn die Sinus der Diſtanzien auff den Radium 100000. gerechnet.

In beſagter Tabellen gehören die Sinus und Logarithmi vor die Stunden Diſtanzen vom Meridiano oder Mittag / die in der zweyten Reyhen ſtehen / und nicht vor dern Complementen der in der dritten Reyhen begriffen ſeyn. Wann aber einer die Sinus und Logarithmos der Complementen verlangte/ſo darff er nur die Diſtanz Complementen in der zweyten Zeil ſuchen / alsdann wird er gleich darbey in der 4ten und 5ten Zeil deren Logarithmos und Sinus finden.

Zum Exempel: Begehreſt du den Sinum und Logarithmum deß Complementi der 1. und 11ten Stund-Diſtanzen vom Meridiano. Die Diſtanz beſagter Stunden iſt 15. Gr. und das Complementum 75. Gr. ſuche derowegen 75. in der zweyten Zeilen / und ſihe / was vor ein Sinus und Logarithmus in der vierten und fünfften Zeilen mit den 75. Graden übereinkomme / alsdann haſt du das geſuchte.

Auß beſagtem und dieſer Tabellen erhellet/daß die beyderſeits gleichweit vom Meridiano abſtehende Stunden oder Stunden-Circul auch gleiche Diſtanzen haben/dergleichen ſeyn 1. und 11. 2. und 10. ꝛc.

Es

Es erhellet auch weiter / daß die beyderſeits
on dem Circul der 6ten Stund gleich weit ab-
ehende Stunden und Stunden - Circul auch
leiche Diſtanzen haben / dergleichen ſeyn 7. und 5:
. und 4. 2c.

Letztens erhellet / daß die vorhergehende Ta-
ell gantz univerſal ſeye / und der gantzen Welt
iene / weilen die Zerſchneidung deß Æquatoris in
4. Theil oder Bögen durch die 12. Aſtronomi-
he Stunden-Circul aller Orthen unveränder-
ch iſt / wie weit derowegen die 1. und 11te / item
ie 2. und ote Stund 2c vom Meridiano eines
Orths abſtehet / ſo weit ſtehet ſie auch vom Meri-
iano allenthalben.

II. PROPOSITIO.

Die Diſtanz der Aſtronomiſchen halben Stunden vom Meridiano eines jeden Orths zufinden.

GLeich wie die Wiſſenſchafft der Stund-Diſtanzen der Sonnen vom Meridiano zur Außfindung der Horizontal-Bögen der gantzen Stunden nöthig iſt / alſo muß man auch die halbe Stund Diſtanzen der Sonnen vom Meridiano zu Erforſchung der Horizontal-Bögen vor die halbe Stunden / wann man nemlichen auch ſelbige den Sonnen - Uhren ein-

einverleiben will/wiſſen. Dahero wird man die Weiß ſelbige zufinden/gleichermaſſen anzeigen/ wie folget. Die Sonne abſolviret durch ihre tägliche und gleiche Bewegung alle halbe Stunden in dem Æquatore oder deſſen Parallelis 7 ½. Grad/und ſo viel Grad deß Æquatoris ſteigen auch in einer halben Stund über den Horizont, und durchſtreichen den Meridianum. Wann du derowegen den Graden der Stund-Diſtanzen/ in vorhergehender Tafel 7 ½. Grad oder 7. Gr. 30. Min. beyfügeſt/ ſo bekommſt du die Diſtanzen der halben Stunden vom Meridiano, wie auß nachgeſetzter Tabell erhellet / worinnen wir / wie in der vorhergehenden / die Sinus und Logarithmos beygefüget/weilen wir derer bey Außrechnung der Horizontal-Bögen werden vonnöthen haben.

Tabell der Astronom. halben Stund-Distanzen vom Meridiano.

Hal. S. Vorm	Hal. S. Nachm.	Distanz der ☉ vom Meridian.		Der ☉ Dist. Complement		Der Distanz Sinus recti.	Die Logarithmi Sinuum distant.
Hal. S.	Hal. S.	Gr.	M.	Gr.	M.	Theile	Theile
11.½	12.½	7.	30.	82.	30.	13053.	911569.
10.½	1.½	22.	30.	67.	30.	38268.	9582x4.
9.½	2.½	37.	30.	52.	30.	60876.	978444.
8.½	3.½	52.	30.	37.	30.	79335.	989947.
7.½	4.½	67.	30.	22.	30.	92388.	996562.
6.½	5.½	82.	30.	7.	30.	99144.	999627.
5.½	6.½	82.	30.	7.	30.	99144.	999627.
4.½	7½	67.	30.	22.	30.	92388.	996562.
Hal. S. Vorm.	Hal. S. Nachm	Distanz der ☉ vom Meridian.		Der ☉ Dist. Complement.		Der Distanz Sinus recti.	Die Logarithmi Sinuum. distant.

Bey dieſer Tabellen haben auch alle Erinnerungen / die wir bey der vorhergehenden gethan / platz.

III PROPOSITIO.

Den Bogen deß Horizonts zwiſchen dem Meridiano und einem jeden Circul der Aſtronomiſchen Stunden / nach vorhergegebener Polus-Höhe / und der Diſtanz deß Stunden-Circuls ſelbſten vom Meridiano, zufinden.

ALle Circul der Aſtronomiſchen Stunden geben / wie bereits gemeldet / durch beyde Welt-Pol / und zerſchneiden nicht nur den Æquatorem mit deſſen Parallel-Circklen / ſondern auch den Horizont, Verticalem Primarium, und declinirende Verticales, dern Flächen die Welt Achſen durchſchneiden / in gewiſſe Bögen. Durch Hülff dieſer von den Stunden-Circklen durchſchnittenen Bögen nun kan man gar leichtlichen Horizontal- und Vertical-Sonnen-Uhren auffreiſſen / wann man nur weißt / wie groß und wieviel Gr. und Min. ſie an dem Orth ſeyn / vor welchen man ſie verfertiget / wie wir hernacher im Werck ſelbſten ſehen werden. Wollen alſo weiſen / wie man ermelte Bögen finden müſſe. Man muß aber vorhero die Polus-Höhe deß jenigen Orths / vor den man die Bögen ſuchet / und die Diſtanzen aller Stun-

den-

n-Circul vom Meridiano wiſſen / worvon wir in
n vorherigen Propoſitionen gehandelt haben.

Wir fangen von den Horizontal-Bögen an.
Sey derowegen A. C. B. D. (FIG. 168.) der Meridianus, A. G. B. der Horizont C. G D. der Æquator, ſo auß den Welt-Polis E. und F. geriſſen worden. Es ſeyen über dieſes die Quadranten deß Æquatoris C. G. und G D in 6. gleiche Theil abgetheilet / dern jeder 15. Gr. oder eine Stund halte. Der Stunden-Circul ſeye über dieſes E. H. F. I. und gehe durch die Polos der Welt / und durch H. und I. die Puncten der 3ten und 9ten Stund im Æquatore, alſo / daß die Puncten H und I. vom Meridiano 3. Stunden weit abſtehen / und die Bögen Æquatoris C. H. und D I. 45. Gr. halten. Nun ſoll man den Bogen A. K. oder L. B. deß Horizonts, zwiſchen dem Meridiano und dem Circul der dritten und neunten Stund finden. So betrachte man den Triangul A. F. K. ſo bey A. einen rechten Winckel hat / oder C. E. L. ſo bey B. recht wincklicht iſt.

Im Triangul A F. K. wird gegeben der Bogen oder Seiten A. F. der ſo viel Gr unter dem Horizont ſtehet / ſo viel Grad der Bogen B. E. über ſelbigen erhöhet iſt Uber dieſes iſt auch der Winckel A. F. K. ſo groß / als der Winckel C. F. H. oder C. E. H der von dem Bögen deß Æquatoris C. H. determiniret wird. Auß dieſem nun kan man den Horizontal-Bogen A. K. auff zweyerley Manier finden / erſtlich durch die Sinus und Tangentes, und dann durch der Logarithmos.

Die erſte Arth durch die Sinus und Tangentes.

ES heiſſe derowegen/ wie ſich verhält der gantze Sinus gegen den Sinum der Polus-Höhe / alſo verhält ſich auch der Tangentes deß Stunden-Circuls-Diſtanz vom Meridiano gegen einem andern. Wann man nun alſo nach der Regel de Tri verfähret/ ſo findet man den Tangenten deß geſuchten Horizontal-Bogens / und auß dem Tangente den Bogen an Graden.

Zum Exempel / es ſeye die Polus-Höhe 50. Gr. und die Diſtanz deß Stunden-Circuls vom Meridiano 45. Gr. So heiſſe es ſodann fürters/ wie ſich verhält der gantze Sinus oder Radius 100 000. gegen den Sinum von 50. Gr. welcher iſt 76604. Alſo verhält ſich auch der Tangentes von 45. Gr. welcher iſt 100 000. gegen einem andern. Das iſt/ Man multiplciret 76604. durch 100 000. und dividiret das Product 7660400000. durch 100 000. ſo kommet 76604. der Tangens von 37. Grad 28. Minuten. Und ſtehet die Operation alſo:

Der gantze Sinus	Sinus von 50. Gr.	Tang. von 45. Gr
100 000.	76604. ---	100 000.
	100000.	76604

76604.	00000	Tang.
1	00000	von 37. g. 28. m.

Die

Die 2. Arth/durch Logarithmos

DJſe Operation kan auch durch Logarithmos verrichtet werden/wie folget: Addire zum Logarithmo der Polus-Höhe den Meſologarithmum (Das iſt / den Logarithmum deß Tangenten) der Diſtanz deß Stunden-Circuls vom Meridiano, ſo wird er ein Meſologarithmus (Das iſt / ein Logarithmus Tangentis) deß geſuchten Horizontal-Bogen.

Es ſey zum Exempel die Polus-Höhe / wie vor / von 50. gr. die Diſtanz aber deß Stunden-Circuls vom Meridiano 45. Gr. das iſt / die gegebene Seiten halte 50. Gr. der Logarithmus von 50. Gr. iſt 9. 88425. der Meſologarithmus deß Winckels 45. Gr. iſt 1000 000, ſtehet alſo:

Log. von 50. Gr.	----	988425.
Meſolog. von 45.	----	1000000.
		988425.

Sumā beyder/nach dem man weggeworfen.

Oder durch die Regul de Tri:

Log. Sin. toti⁹	Log. Sin. v. 50. Gr.	Log. Tang. v. 45. Gr.
1000 000. --	9. 88425. ---	10. 00000.

10. 00000.

19. 88425.

10 00000.

9. 88425. Log. Tang. v. 37. g. 28. m.

 IV.

IV. PROPOSITIO.

Den Bogen deß Verticalis primarij zwiſchen dem Meridiano, und einem j den Aſtronomiſchen Stunden-Circul/nach vorher gegebener Polus-Höhe/und Diſtanz deß Stunden-Circuls vom Meridiano zu erfahren.

ES ſeyn in vorhergehender Figur der Meridianus, Horizont, Stunden-Circul/ Æquator und Poli/ wie vor gewieſen worden/der primarius Verticalis aber ſeye M. G. N, den der Stunden-Circul in den Puncten O. und P. durchſchneide. Fragt ſich nach dem Bogen M. O. den der halbe Stunden-Circuls E. H. F. abgeſchnitten/oder auch nach dem Bogen N. P. ſo der halbe Stunden-Circul E. I. F. abgeſchnitten? Betrachte den Triangul M. O. F. oder N. P. F. worinnen die Winckel bey M. und N. rechtwincklicht ſeyen/ wann der Verticalis anderſt Primarius iſt; ſonſten iſt er bekant/ weilen er das Complementum Azimuthi oder deß gegebenen Verticalis iſt. Uber dieſes iſt auch bekant das Complement der Polus-Höhe/ welches iſt E. M. oder die Ernidrigung deß andern Poli/ welcher iſt F. N. Hernacher wird auch auß dem Special-Stunden Circul/ oder den Stunden Vor- und Nachmittag/ wann man ſie in Theile deß Æquatoris verwandelt/der Winckel O. E. M. oder der Winckel

ckel P. F. C. das Complementum deß Winckels P. F. N. zu 2. rechten Wincklen bekant. Auß dieſen nun kan der Vertical-Bogen M. O. auff zweyerley Weiß gefunden werden / nemlichen durch die Sinus oder die Logarithmos.

Die Erſte Arth/durch die Sinus und Tangentes.

DA heißt es / wie ſich verhält der gantze Sinus gegen den Simum Complementi der Polus-Höhe / alſo verhält ſich auch der Tangent Diſtantiæ deß Stunden-Circuls vom Meridiano gegen einem anderen. Wann man nun auff beſagte Arth nach der Reg. de Tri operiret / ſo findet man den Tangenten deß geſuchten Verticalis, und auß dieſem den verlangetn Bogen an Graden und Minuten.

Die zweyte Arth/durch die Logarithmos.

ADdire den Log. Compl. der Polus-Höhe zum Meſologarithmo (oder Logarithmo Tangentis) der Diſtanz deß Stunden-Circuls vom Meridiano, daß er ein Meſologarithmus (oder Logarithmus Tangentis) werde / deß geſuchten Vertical-Bogens / worauß man dann fürters den Bogen an Graden und Minuten ſelbſten finden kan.

Porisma.

HJerauß erhellet / daß dieſe Operation von der vorhergehenden in nichts unterſchieden ſeye/

als nur das / wo man in jener die Polus-Höhe gebrauchet/in dieſer darvor deren Complementum nimmt.

Dahero folget / daß der Bogen deß Verticalis, ſo von einem andern Stunden-Circul abgeſchnitten wird / auff eine jede Polus-Höhe / gleich ſeye dem Horizont-Bogen/ den eben gemelter Stunden-Circul bey ſo einer Polus-Höhe / die der vorigen Complement ſeye/ durchſchneidet. Als zum Exempel/der Horizont-Bogen / der von einem Stunden-Circul durchſchnitten wird an einem Orth / da die Polus-Höhe 50. Gr iſt / gleichet dem Vertical-Bogen / der von eben dem Stunden-Circul durchſchnitten wird an einem Orth / da die Polus-Höhe 40. Gr. iſt; und im gleichen Theil/ gleichet der von einem Stunden-Circul durchſchnittene Horizont-Bogen in der Latitudine von 40. Gr. dem Vertical-Bogen / ſo von ermeltem Circul/in der Polus-Höhe von 50. gr. durchſchnitten wird. Worauß alsdann fürters folget / daß die Horizont-Bögen / ſo durch die Stunden-Circul bey der Polus-Höhe von 45. Gr. abgeſchnitten werden / den Vertical-Bögen/durch offt gemelte Circul abgeſchnitten/ gantz gleich ſeyen / weilen die Polus-Höhe deren Complement gleich iſt.

Anmerckung auff nachgeſetzte Tabellen.

Nachfolgende 2. Tabellen ſeyn verfertiget worden nach der bißher erklärten 3ten und 4ten Propoſition, davon die erſte die gantze Stunden/

den / die 2te aber auch die halbe vor eine Horizontal- und Vertical Fläche an den Orthen / dern Polus-Höhe lincker Hand / der Höhe deß Æquatoris aber / oder das Complement der Polus-Höhe rechter Hand in der Tabellen ſtehet / begreiffet / welche man alsdann eintragen / und appliciren kan / wie gleich ſoll gewieſen werden.

Folget die Tabell der Bögen deß Horizonts und Verticalis Primarii, &c.

Dergleichen Tabellen findet man auch bey anderen Autoren, die aber ſowol unterſich ſelbſten nicht übereinkommen / und je zuweilen auch mit wenigem von dieſer diſcrepiren / welche Diſcrepanz aber wenig bey Sonnen-Uhren außträget. Es haben auch etliche bloß die Grad in ihre Tabellen gebracht / und die Minuten gar außgelaſſen. Der Unterſchied kan leichtlichen auß Multiplicirung und Dividirung der Sinuum und Tangentium, als welche meiſtens auß vielen Zahlen beſtehen / herrühren. Dieſe und nachfolgende Tabell habe ich theils examiniret / theils von neuem nach deß Vlacquii Zahlen / der Sinuum, Tangentium und Secantium gerechnet.

Folget die andere Tabell der Bögen deß Horizonts und Verticalis Primarii, &c.

Anmerckung.

Etliche rechnen die Tabellen deß Horizonts- und Verticals, indem ſie nicht von der Durchſchneidung deß Meridiani durch den Horizont gegen Morgen und Abend / wie wir gethan / ſondern von der Durchſchneidung deß Verticalis Primarii durch den Horizont gegen den Meridianū anfangen. Seynd alſo die Zahlen der Gr. und Min. in unſern zweyen Tabellen die Complementen der Gr. und Min. in ihren Tabellen / und im Gegentheil ihre Zahlen / unſerer Complementen.

V. PROPOSITIO.

Die Stunden-Bögen der Verticalium, ſo vom Primario abweichen / nach vorhergegebener Polus-Höhe / Abweichung der Verticalium und Diſtanz der Stunden vom Meridiano, zufinden.

WAnn man laut der 3. Prop. die Horizontal-Bögen gefunden und in Tabellen gebracht / ſo addiret oder ſubtrahiret man die Abweichungen der declinirenden Verticalium zu / oder von ſelbigen / ſo gibet die Suma oder der Reſt die begehrte Bögen. Wann man aber addiren oder ſubtrahiren ſoll / wird auß nachgeſetzten Regulen erhellet.

1. Regul. Wann der Vertical-Circul / oder die Vertical-Fläche oder Maur von Mittag gegen Auffgang abweichet / ſo muß man den Bögen der

Stun-

Stunden Nachmittag die Declination hinbey addiren/ von den Bögen aber der Stunden Vormittag ſolche ſubtrahiren/ oder die Bögen ſelbſten von der Mauren Declination, nemlich die kleinere Zahl von der gröſſeren abziehen. Wird aber eine Stund von 6. von Mitternacht angegeben / ſo muß man dem Complemento deſſelbigen Bogen das Complementum der Mauren-Declination beyfügen.

Und wann der Mauren Declination von den beſagten Bögen ſubtrahiret worden / oder das Complementum der Mauren Declination den Complementen der Horizontal-Bögen beygefüget worden / ſo muß man derſelben Stunden-Bogen gegen der lincken Hand der Zeiger-Linie nehmen; Wann aber die Bögen von der Mauren Declination ſubtrahiret/oder zu ſelbiger addiret worden/ ſo muß man die Stunden-Bögen gegen der Zeiger-Linie rechter Hand nehmen.

2. Regul. Wann der Vertical-Circul / oder die Vertical-Maur von Mittag gegen Nigang decliniret / ſo geſchiehet alles auff widrige Weiß. Und muß man den Stunden-Bögen Vormittag die Declination der Mauren hinzu addiren; von den Stunden-Bogen Nachmittag aber beſagte Declination abziehen oder ſelbſten die Bögen von der Mauren Declination, nemlich die geringere von der gröſſeren Zahl / ſubtrahiren. Wann nun eine Stund nach 6. von Mittag angegeben wäre / ſo muß man dem Complemento deß Bogens das Complementum der Mauren Declination beyfügen.

Wann nun den Stunden-Bögen die Declination der Mauren beygefüget / oder von der Mauren Declination abgezogen worden / ſo muß man ſelbige Stunden-Bögen gegen die lincke Hand der Zeiger-Linie zu nehmen; Wann aber die Declination der Mauren von den Bögen ſubtrahiret worden / oder den Bogen Complementen das Complementum der Mauren Declination addiret worden / ſo muß man ſelbige Stunden-Bögen gegen der Zeiger Linie rechter Hand nehmen.

Es declinire / zum Exempel / eine Vertical-Fläche oder Maur vom Verticali primario von Mittag gegen Auffgang 30. Gr. an einem Orth/ da die Polus-Höhe 42. Gr. iſt/ und du wolteſt die Stunden-Bögen zwiſchen der Fläche Meridiano, oder der Zeiger-Linie/und den Stunden-Circuln ſo vom Pol durch den abweichenden Verticalem gezogen worden / wiſſen / ſo ſuche in der I. und II. Tabellen der 4. Propoſition auff der lincken Seiten / die Polus-Höhe 42. Gr. und addire den Zahlen der Graden und Minuten, ſo rechts darbey ſtehen / die Declination, oder ſubtrahire ſelbige / wie folget.

Der Bogen der 1ſten Stund von Mittag an/hält bey der Polus-Höhe 42. Gr. in beſagter I. Tabellen 10. Gr. 10. Min. hierzu addire der Mauren Declination 30. Gr. (dann wir ſetzen / ſie weiche von Mittag gegē Auffgang ſo weit ab) ſo bekommt der Bogen 40. Gr. 10. Min. vor die erſte Stund (1.) die man von Mittag an gegen der Zeiger- Linie rechter Hand zu nehmen ſoll.

Item

Item der Bogen der 8ten Stund von Mitternacht an iſt in beſagter Tabellen 40. Gr. 12. Min. ſo ſubtrahire von ſelbiger der Mauren-Abweichung 30. Gr. bleibet übrig der Bogen von 19. Gr. 12. Min die man gegen der Zeiger-Linie lincken Hand nehmen ſoll. Hinwiderum hält der Bogen der 11ten Stund von Mitternacht an 10. Gr. 10. Min. ſubtrahire man alſo ſelbigen von der Mauren Abweichung 30. Gr. ſo reſtiret der Bogen von 90. Gr. 50. Min. vor die 11te Stund / den man gegen der Zeiger-Linie rechter Hand nehmen ſoll. Letztens hält das Complement der 5ten Stund von Mitternacht an (welche Stund von der 6ten iſt) 21. Gr. 49. Min. alsdann füge ſelbigem das Complementum der Mauren Declinatiou, nemlichen 60. Gr. bey / damit der Bogen bekomme 81. Gr. 49. Min. die man gegen der Zeiger-Linie rechter Hand zu nehmen muß. Und auff dieſe Weiß ſuchet man auch die übrige Bögen. Wann einer auß bemelten Bögen gröſſer wäre/als der Quadrant eines Circuls/oder 90. Gr. ſo wirffet man 90. Gr. hinweg/ und nimmt die übrigen Bögen über die Linie der 6ten Stund hinauff. Auff dieſe Weiß nun kan ſich ein jeder nach unterſchidenen Abweichungen der Mauren / auff mancherley Latitudines der Länder/für welche die Sonnen-Uhren dienen ſollen/machen.

Beſihe Clav. L. de nova Horologiorum fabrica, c. 16.

Das

Das 2. Capitel.

Von Auffreiſſung der Aſtronomiſchen Sonnen-Uhren / durch die Horizontal-und Vertical-Stunden-Bögen.

I. PROPOSITIO.

Aſtronomiſche Horizontal-Uhren durch die Horizontal-Bögen auffzureiſſen.

Man ſoll eine Horizontal-Uhr auff die Polus-Höhe von 42. Gr. auffreiſſen.

ERſtlichen nimm auß der 1. Tabellen der 4ten Propoſition deß 1. Cap die Polus-Höhe mit ihren beygeſetzten Zahlen/von 42. Gr. und den Stunden / ſo oben darbey ſtehen/ herauß/wie hierunten ſtehet. Sihe (FIG. 169.)

Stund	12.	11. 1.	10. 2.	9. 3.	8. 4.	7. 5.	6. 6.
Gr.	G.M	G.M.	G.M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.
42.	0. 0.	10.10	21.7	33.46	49.12	68.11	90. 0

2. Ziehe auff der Fläche / worauff du die Sonnen-Uhr reiſſen willt /zwey gerade Linien A. B. und C. D. die einander in E. zu den rechten Wincklen durchſchneiden/ ſo wird A.B die Meridiana, oder die Linie der 12ten Stund; und C.D. die Vertical, oder Linie der 6ten Stund Vor- und Nachmitternacht ſeyn / der Punct E. aber iſt das Cen-

Centrum der Uhr / worauß man alle Puncten-Linien ziehet / und darein man den wincklichten Zeiger machet.

3. Beſchreibe auß dem Mittel-Punct E. den halben Circul C. B. D. von einer ſelbſt beliebigen Gröſſe / und theile deſſen beyde Quadranten C. B. und D. B. in 90. Gr. und fange an vom Puncten B. gegen die Puncten C. D. Oder: applicire der geraden Linie C. E. D. einen hornernen / oder anderen halben Circul / alſo daß das Centrum demſelben mit dem Puncten E. überein treffe / und der Diametrum mit der geraden Linie C. E. D. accordire.

4. Durch Hülffe dieſes Semicirculs / und der vorgeſetzten Täfelein / reiſſe die Sonnen-Uhr auff / wie folget: Sihe vors erſte wie viel Gr. und Min. bey den Stunden ſtehen. 2. Suche die Zahl der Gr. und Min. in beyderley Quadranten deß halben Circuls / und bezeichne dieſelbige mit Puncten. 3. Ziehe auß dem Mittel-Puncten E. durch die bemerckte Puncten gerade Linien und mache ſolche ſo lang als dir beliebet / ſchreibe auch darzu die Stunden-Zahlen / wie die Figur außweiſet. Auf dieſe Weiß bekommeſt du die Stunden-Linien von 9. Uhr Früh / biß Abend 6. Die Morgen-Stund 5. haſt du / wann du die Linie der Abend-Stund 5. durch den Mittel-Punt E. verlängereſt. Und auff gleiche Arth bekommſt du auch die Abend-Stund 7. Wann du die Morgen-Stund 7. durch beſagtes Centrum E verlängerſt. Auf gleiche Weiß kanſt du auch andere Stunden vor und nach 6. Uhr Morgens und Abends finden / wann du anderſt mehrer bedarffſt. Wir wollen

aber

aber dieſes beſſer durch ein Ex. erklären. Wann du die Linien der 1. und 11. Stund ſucheſt/ ſo ſihe/ was vor Zahlen bey 1. und 11. ſtehen/ ſeyn 10. Gr. 10. Min. zehle derowegen in beyden Quadranten deß halben Circuls/ und fange von der Mittags-Linie A. B. an/ 10. Gr. 10. Min. und mache bey den gefundenen Zahlen-Puncten/ nemlichen a. a. durch dieſe ziehe auß dem Centro E. gerade Linien der 1. und 11. Stund. Auff gleiche Weiß verfahreſt du auch mit den andern

5. Deß Zeigers-Orth und Stelle findeſt du alſo: Zehle in einem Quadranten deß halben Circuls (in welchem du willt) von B. gegen C. oder D. die Polus-Höhe deines Landes/ vor welches du die Sonnen-Uhren macheſt/ als in unſerm fall 42. Gr. und ziehe die gerade Linie E. K. von ſelbſt beliebiger Länge/ daß ſie mit der Mittags-Linie A. *B.* den Winckel *B.* E. *K.* von 42. Gr. mache. So iſt gemelte Linie E K. als welche die Welt-Achſen vorſtellet/ der Winckel-Zeiger/ den man in den Mittel-Punct E. ſtecket/ dergeſtalten/ daß er mit der Mittags-Linie A. B. vorermelten Winckel mache; die Linie K. B. aber/ ſo auß K. Perpendicular auff die Mittags-Linie fallet/ einen rechten Winckel K. B. E. gebe. Willt du einen auffrechten/ auff der Mittags-Linie Perpendicular ſtehenden Zeiger haben/ ſo ſtecke entweder in den Puncten *G.* einen auffrechten Zeiger/ der ſo lang als H. G ſeye/ oder ſtecke einen in I. der I. K. in der Länge gleiche/ oder auch einen andern in einem ſelbſt beliebigen Puncten der Linie E. B. ſo/ daß er mit ſeiner Spitzen die Linie E. F. berühre.

Allein

Allein muß man bey ſo geſtallter Sach die Stunden-Linien / die man auß dem Mittel-Punct E gezogen / gantz außziehen / und auff eine Weite hinauß verlängern / damit ſie von deß Zeigers-Spitzen Schatten köñe berühret werden.

6. Wann nun die ⊙ Uhr auff einer beweglichē Fläche auffgeriſſen worden / ſo muß man ſelbige alſo ſtellen/daß die Fläche mit dem Horizont gantz Parallel lauffe / und dieſes durch Hülffe der Bley-Waag / und daß der Mittel-Punct E. gegen Mittag / B. gegen Mitternacht / ſehe / und daß die Mittags-Linie E.B. mit deß Orths Meridiano übereintreffe.

Soll aber die Uhr auff einer ſtehenden Fläche geriſſen werden/ſo muß man ſelbige vorhero examiniren/ ob ſie mit dem Horizont Parallel lauffe / und darauff die Mittags-Linie finden/ auch alles übrige anordnen / wie vor gemeldet worden.

I. Annerckung.

WJe wir hier eine Sonnen-Uhr durch die Horizontal-Bögen auff die Polus-Höhe von 42 Gr. beſchrieben haben / alſo und gleicher Weiß machen wir auch andere durch dergleichen Bögen / vor andere Oerther / wo wir nur dern Polus-Höhe wiſſen/und alsdann auß der Tabellen der Horizontal-Bögen die Grad außzeichnen / ſo bey dieſer oder jener Polus-Höhe ſtehen.

II. Annerckung.

MAn kan auß der Uhren Mittel-Punct E. durch die auff dem Semicircul bemerckte Stunden-Puncten entweder einen Faden ziehen / oder ein Linial legen/und ſodann nach ſelbigen die Linien ſo lang ziehen auß E. als man verlanget.

II. PROPOSITIO.

Vertical-Sonnen-Uhren durch die Vertical-Bögen auffzureiſſen.

DIe Arth die Vertical-Uhren durch die Horizontal-Bögen auffzureiſſen/iſt von der vorhergehenden Weiß die Horizontal-Uhren zu verfertigen/durch eben beſagte Bögen nur in dem unterſcheiden/daß man ſtatt der Tabellen mit der Polus-Höhe/die mit deren Complementis nimmt/ wann du nun eine Vertical-Uhr vor einen Orth/da die Polus-Höhe 42. Gr. iſt / verfertigen willt / ſo verfahre alſo:

1. Schreibe auß gedachter Tabell den Reihen: deß Complementi zu 42. Gr. nemlichen 48. Gr. mit den obengeſetztẽ Stundẽ/wie auß folgendẽ erhellet

Stun.	12.	11. 1.	10. 2	9. 3	8. 4.	7. 5	6. 6
48.	0. 0.	11.17	23.13	36.37	52. 9	70.11	90.0

2. Ziehe die 2. gerade Linien A. B. und C. D. daß ſie ſich recht wincklicht in E. durchſchneiden / reiß auß E. den halben Circul/und theile beyde Quadranten in 90. Gr oder applicire / oder lege den ſchon verfertigten halben Circul an die Linie C. E. D. und ſuche ſodann darauff zu den Stunden die Grad und Minuten / und bezeichne ſie mit Puncten inner-oder auſſerhalb deß Semicirculs.

3. Ziehe auß E. durch die bemerckte Stunden gerade Linien von beliebiger Länge.

4. Schreibe die Stunden-Zahlen den vorigen gantz contrar darzu/ſo daß/die auf der rechtẽ Hand/ auf die lincke/u die lincke auf die rechte Hand komẽ.

5. Ziehe über der Linie C. E. D. der 6ten Morgen-

und Abend Stund/ keine andere Stunden-Linien auß E. weilen in einer Vertical-Uhr nur 12. Stunden können bemercket werden.

6. Ziehe die Linie E.F. vor die Welt-Axe auß E. durch den 80sten Gr. deß Quadranten, daß er mit der Mittags-Linie B.A einen Winckel mache/ der dem Erhöhungs-Winckel deß Æquatoris gleich ſeye.

7. Die rechte Stelle bekomt die Uhr / wañ man ſie Perpendicular über dem Horizont auffrichtet/ alſo/ daß die Linie C.E.D. mit dem Horizont Parallel lauffe/ und B E.A. gegen ſelbigem Parallel ſey. Die Fläche der Uhr muß recht gegen Mittag ſehen / der Puncten D. aber gegen Morgen/ u. C. gegen Abend.

Will man aber die Uhr auff eine unbewegliche Fläche entwerffen/ ſo muß man ſie vorhero examiniren/ ob ſie mit dem Verticali Primario Parallel ſeye/ oder demſelben abweiche. Iſt ſie Parallel, ſo ziehe auf ſelbige die gerade Linie E.B. vor die Mittags-Linie durch Hülffe eines Perpendiculs, und alsdann fürters die Linie C. E. D. daß ſie die erſte zun rechten Wincklen durchſchneide/ und die 6te Morgen- und Abend-Stund vorſtelle/ das übrige verrichte/ wie oben gewiſẽ worden. Und ſoviel von diſer Materie.

Regiſter
Dieſes Stunden-Weiſers
Erſte Abtheilung.

1. CAp. Von den Stunden / Beſchreib- und Abtheilung der Uhren/ Pag 1.

 2. Cap.

2. Cap Grund-Sätze der Liecht-und Schatten-Uhren/ 7.
3. Cap. Von den Stunden-Circuln/ 11.
4. Cap. Von dem Unterſchied der Flächen / derer Erkundig-und Auffrichtung / auch Declination und Abweichung/ 14.
5. Cap. Von der Mittags-Linie/dem Magneten/ deſſen Abweich-und Corrigierung/ 21.
6 Cap. Die Höhe und Abweichung der Sonne vom Æquinoctial-Circul nebſt der Polus-Höhe/ wie ſolche aller Orten außzufinden / 35.

2. Abtheilung.

1 Cap. Von Aufreiſſung der Horizontal-Uhrn/ 38.
Eine Horizontal-Uhr mit einer Circul-Weite zureiſſen/ 40.
Andere Manier eine Horizontal-Uhr auffzureiſſen/ 42.
Die Zeichen deß Zodiaci vor gedachter Uhr einzuverleiben/ 46
2. Cap. Von Auffreiſſung der Vertical-Uhr/ 52.
Eine mittägige Vertical-Uhr aufzureiſſen/ ibid.
Eine mitternächtige Vertical auffzureiſſen / 54.
Die Thier-Crayß-Zeichen einzutragen / 55.
3. Cap Die Horizontal-und Vertical-Uhrn anderſt auß dem Fundament auffzureiſſen / 57.
4. Cap. Auffreiſſung der Meridian-Uhrn / 60.
Meridianum Orientale auffzureiſſen/ ibid.
Meridianum Occidentale. 63.
Die Zeichen-Bögen darein zutragen / ibid.
5. Cap Von Auffreiſſung der Polar-Uhrn/ 65.
Eine obere Polar-Uhr/ ibid.
Untere Polar-Uhr/ 68.
6. Cap. Von Aufreiſſūg der Æquinoctial-Uhrn/ 69

7. Cap Von Aufreiſſũg der abweichendẽ Uhrn/ 72
Erſte Arth ſolche außzufertigen/ 73.

3. Abtheilung.

1. Cap. Von der Inclination, 83.
2. Cap Von Auffreiſſung einer mittägig 20. Gr. inclinirenden Uhr/ 87.
3. Cap. Von Auffreiſſung einer mittägig-70. Gr. inclinirenden Uhr/ 90.
4. Cap. Von Auffreiſſung einer mitternächti-20. Gr. inclinirenden Uhr/ 91.
5. Cap. Von Auffreiſſung einer mitternächtig-70. Gr. inclinirenden Uhr/ 93.
6. Cap. Von Auffreiſſung der inclinirenden Orien-tal- und Occidental-Uhren/ und erſtlich/ von einer inclinirenden Oriental-Uhr/ 95.
7. Cap. Von Auffreiſſung einer mittägig inclini-rend- und declinirenden Uhr / 99.
8. Cap. Von Auffreiſſung einer mitternächtig-in-clin- und declinirenden Uhr/ 103.

4. Abtheilung.

1. Cap. Von etlichen nothwendigẽ Stücken/ ſo zur Uhren-Auffreiſſung durch die Tangentes gehö-ren/ u. erſtlich von der Tangenten-Tabellen/ 108.
2. Cap. Von dem gleichſeitigen Triangul/ die Lini-en dardurch in 10. gleiche Theile zutheilen/ 112
3. Von der Stunden-Abſtand von der Mittags-Linie/ oder der 6ten Stund-Linie / und der Ab-ſtänden Tangenten nach dem Radio von 1000. und 10. Theilen/ 114
4. Cap. Von dem durch die Tangenten außgefer-tigten Zeiger-Triangul/ 117.
5. Cap. Von den Tangenten-Tabellen / dardurch die Zeichen-Bögen in die Uhren einzutragen/ 124

6. Cap.

6. C. Von Aufreiſſung der Horizontal-Uhr/ u. Eintragũg der Zeichenbögẽ durch die Tangentẽ, 139
7. Cap. Wie man eine Vertical-Uhr auffreiſſen/ und darein die Zeichen-Bögen durch Hülffe der Tangenten tragen ſolle/ 150.
8. Cap. Eine abweichende Vertical Uhr durch die Tangen- und Secanten auffzureiſſen/ 155.
9. Cap. Eine Polar-Uhr durch die Tangenten aufzureiſſen / u. darein durch deß Schattens Breite die Zeichen-Bögen-zutragen 158.
10. Cap. Beyde Meridian-Uhren durch die Tangentes aufzureiſſen und zwar erſtlich eine Oriental-Meridian Uhr/ 164.
Eine Occidental-Meridian-Uhr/ 166

5. Abtheilung.

1. Cap. Durch Hülffe einer Horizontal-Uhr verſchiedene andere Uhren auffzureiſſen/ 168.
2. Cap Durch eine Æquinoctial-Uhr verſchiedene Uhren auffzureiſſen / 174.
3. C. Allerhand Maur-Uhren durch Hülff einer Vertical-Uhr auffzureiſſen/ 179
4. Cap. Durch ein geringes Inſtrument allerhand Uhren auffzureiſſen/ und erſtlich von Außfertigung deß Inſtruments/ 181.
5. Cap. Durch diß Inſtrument eine Horizontal- und Vertical-Uhr auffzureiſſen/ 184.
6. Cap. Ein Orientale und Occidentale, 187.
Ein Septentrionale. 188. (Eine Polar-Uhr/ 189
7. Cap. Durch diß Inſtrument die abweichende Uhren auffzureiſſen/ 190.
8. C. Von der Sonnen-Uhren Aufreiſſung durch den Semicircul/ u. Soñen-Uhrn-Lineal/ 194.
Den Uhren-Circul zubereiten/ ibid.
Das Uhren-Lineal außzufertigen/ 199.

9. Cap. Durch Hülffe deß Semicirculs und Lineals eine Uhr auffzureiſſen/ 204
Durch Hülffe deß Uhren-Semibirculs eine Horizontal-Uhr zubeſchreiben/ ibid.
Solchs durch Hülffe deß Uhrn Lineals zuthū. 208
10. Cap. Durch erſt ermelte Inſtrumenten eine Vertical-Uhr auffzureiſſen/ 220.
Durch den Semicircul ſolches zuthun/ 221.
Durchs Lineal/ 225.
11. Die Meridian-Uhr durch ermelte Inſtrumenten auffzureiſſen/ und zwar das Orientale/ 227.
Durch den Semicircul ſolches zu verrichten/ ibid
Durch das Lineal/ 229
Das Occidentale durch den Semicircul/ 231
Und durch das Lineal/ ibid.
12. Cap. Durch dieſe Inſtrumenten die Polar Uhren auffzureiſſen/ 232.
Eine obere Polar-Uhr/ 233 (Eine untere ꝛc. 235
13. Cap. Durch dieſe Inſtrumenten die Aequinoctial-Uhren auffzureiſſen/ 236.
Eine obere Aequinoctial-Uhr/ 237
Eine untere/ ꝛc. 240.
14. Cap. Die 5. Uhren auf 5. regulirten Flächen auff einmahl durch das Lineal auffzureiſſen/ 241.
15. Cap. Durch dieſe Inſtrumenten die abweichende Uhren auffzureiſſen/ 245.
16. Cap Von den ungleichen Italiäniſchen-Böhmiſchen und Nürnbergiſchen Stunden/ 250

6. Abtheilung.

1. Cap. Wie man auß vorher bekanter gröſter Soñen Abweichung die particular-Abweichūg außfinden/ u. darauß der Soñen-Höhe erfahrē ſoll/ 260
2. Den Uhrn Quadranten außzufertigen/ 265.
3. Cap. Von Außfertigung deß Cylinders/ 275
4. Von Außfertigūg verſchidener Soñen Ringe/ 284
5. Eine Sonnē-Uhr in eine halbe Kugel zureiſſē/ 293
6. Von Außfertigung einer allgemeinen Aequinoctial-Uhr/ 296
7. Cap. Außfertigung eines Uhren-Creutzes/ 299
8. Cap

8. Cap. Einen Stern/ und darein das Creutz Chriſti zu einer Uhr zumachen/ 302.
9. Einen ganzen u. halben Equinoctial. Ring mit Stundē/ u. des Zodiaci Zeichen außzufertigē/ 304
10. Außfertigung einer allgemeinen Horizontal. Vertical. Equinoctial und Polar. Uhr/ auff einer eintzigen Fläche/ 307
11. Eine Soñen Uhr auf eine Kugel zureiſſen/ 310
12. Eine Uhr in ein Schüſſelein zuverzeichnen/ 313
13. Ein Uhr in einem Cono oder Becher zumachen/ 320
14. In einen halben Cylender eine Sonnen-uhr auf. zureiſſen/ 324.
15. Ein Sonnēuhr in ein Büchslein zuverzeichnē/ 326
16. Ein Univerſal-Vhr mit grad Liniē zureiſſen/ 327
17. H. Stengels Vniverſal-Ring auszufertigen/ 330

7. Abtheilung.

1. Cap. Sätze vor die Reflex-Vhrn/ wie ſie von P. Schotto vorgetragen worden/ 337.
Eine Reflex-Vhr einer regulirten Fläche/ die mit dem Horizont Parallel iſt/ außzufertigen/ 339
3. Eine Reflex-Vertical-Vhr zuverfertigen/ 340
4. Eine Reflex-Meridian-Vhr gegen Morgen und Abend außzufertigen/ 342.
5. Schotti Inſtrumenten Anacampticum zu allerhand Reflex-Vhren/ 343

8. Abtheilung.

5. Sonnen-Vhren-Tabellen/ 349
1. Cap Horizontal-Vhr dardurch zumachen/ 350
Ein Vertical-Vhr/ 352 (Die Meridian-Vhren/ 354
2. Cap. An die declinirende Mauren allerhand Vhren zureiſſen/ 356
3. Cap. An die mitternächtige ſchrege Mauren Sonnen-Vhrn zumachen/ 369.

Anhang.

1. C. Nothw. Tabellen zur Sonnen-Vhrn Beſchreibung/ durch Horizontal u. Vertical-Bögen/ 377.
3. Cap. Von Auffreiſſung der Aſtronomiſchen Sonnen-Vhren/ durch die Horizontal- und Vertical-Bögen. 398.

ENDE.

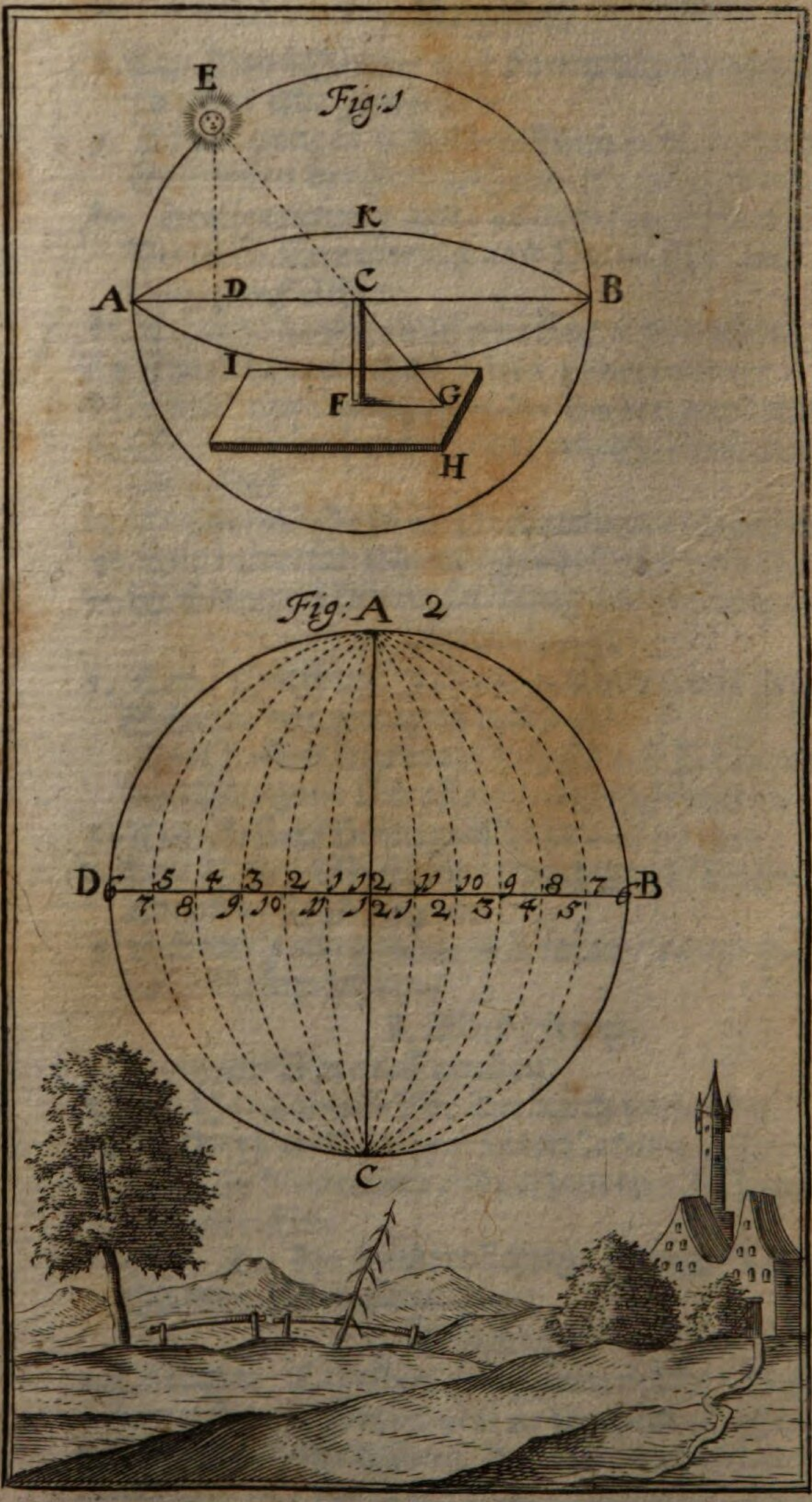
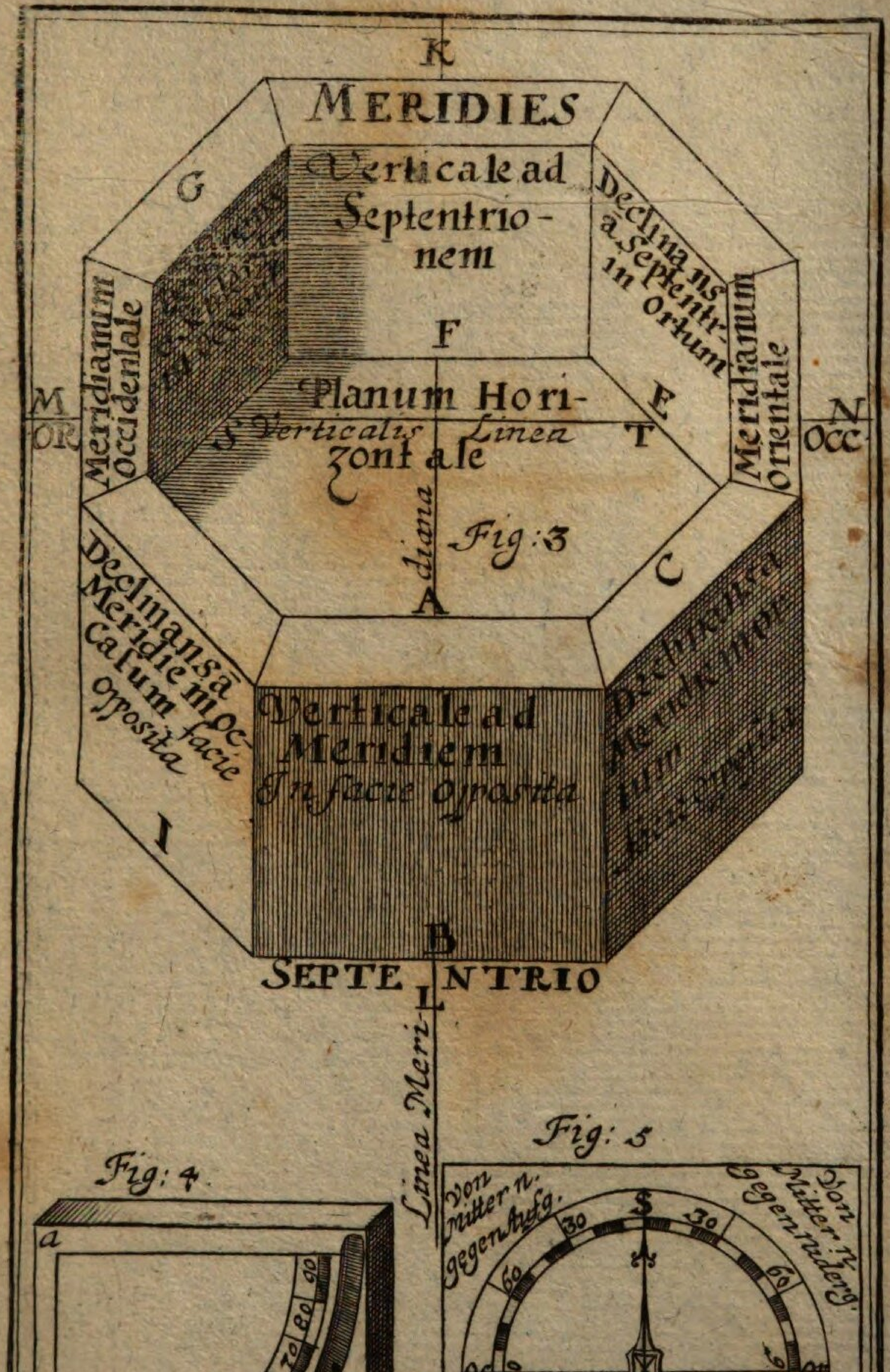
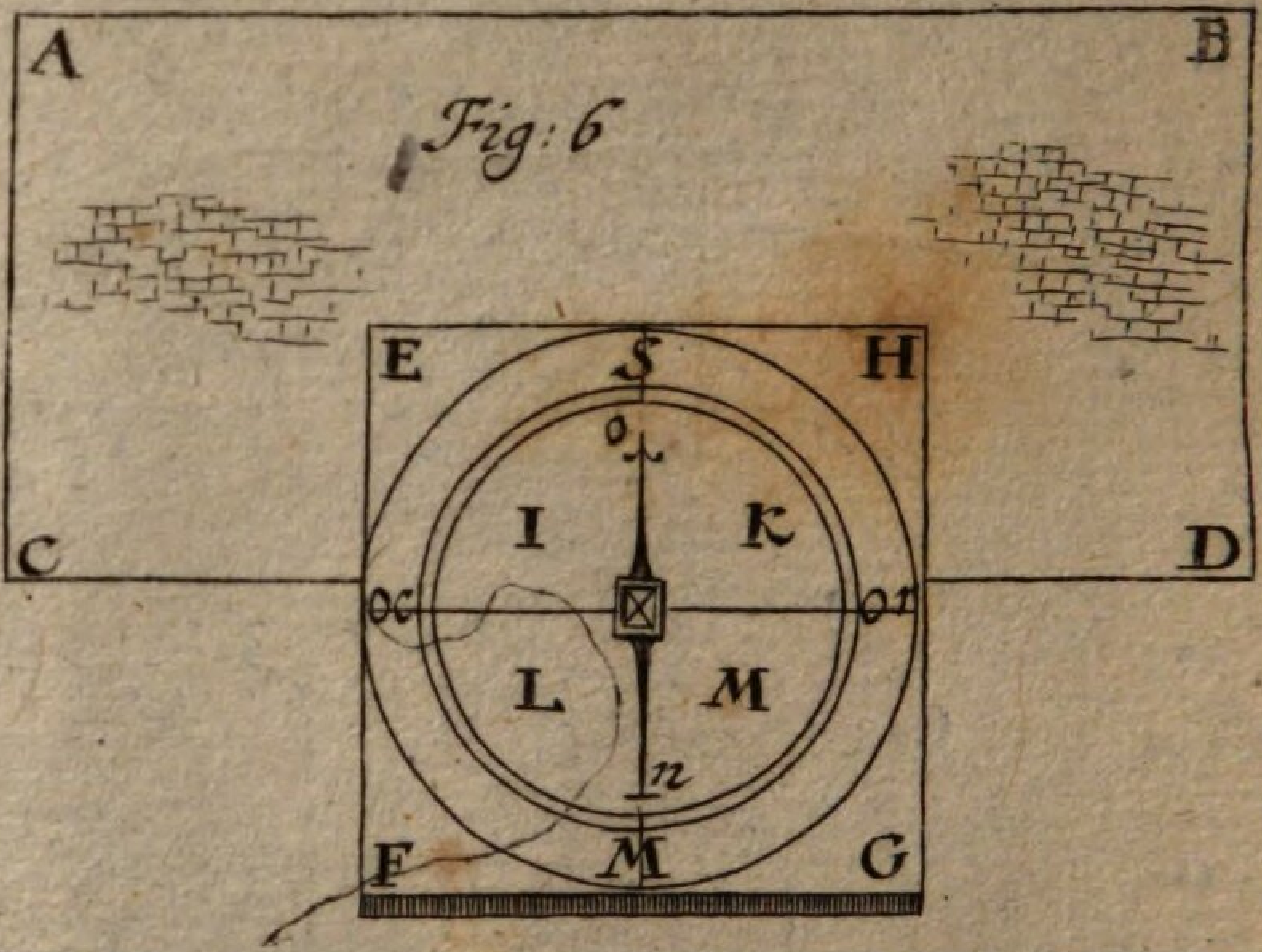


Fig:1
E
K
A
D
C
B
I
F
G
H
Fig: A 2
D
B
C
6 5 4 3 2 1 12 11 10 9 8 7 6
7 8 9 10 11 12 1 2 3 4 5


K
MERIDIES
Verticale ad Septentrionem
G
F
Meridianum Occidentale
Meridianum Orientale
M
OR
N
OCC
Planum Horizontale
Verticalis Linea
E
T
Fig: 3
C
A
I
B
SEPTENTRIO
L
Linea Meridiana
Verticale ad Meridiem In facie Opposita
Fig: 4
a
b
10
20
30
40
50
60
70
80
90
Fig: 5
S
M
30
60
90


A
B
Fig: 6
E
S
H
o
I
K
C
D
Oc
Or
L
M
n
F
M
G

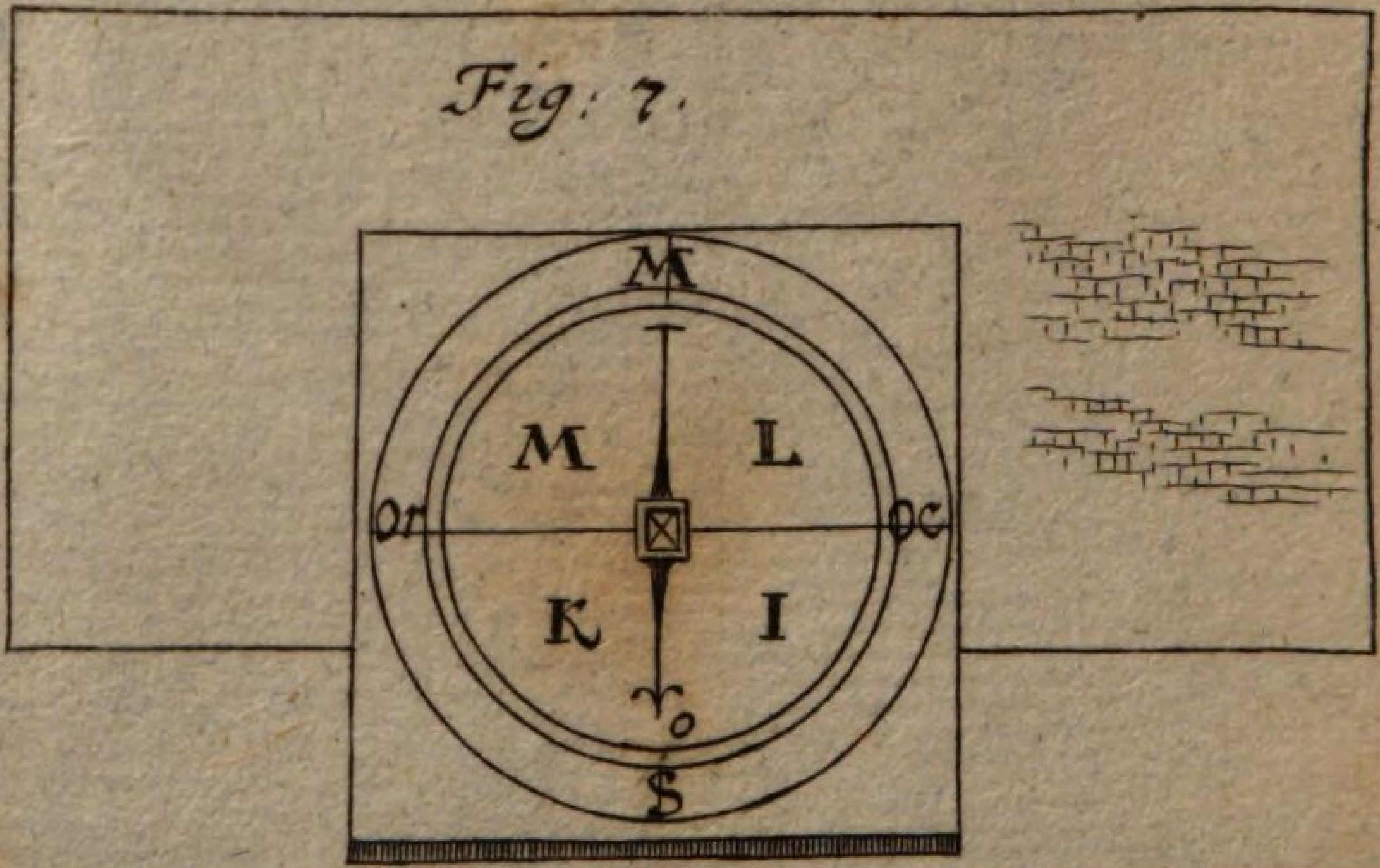
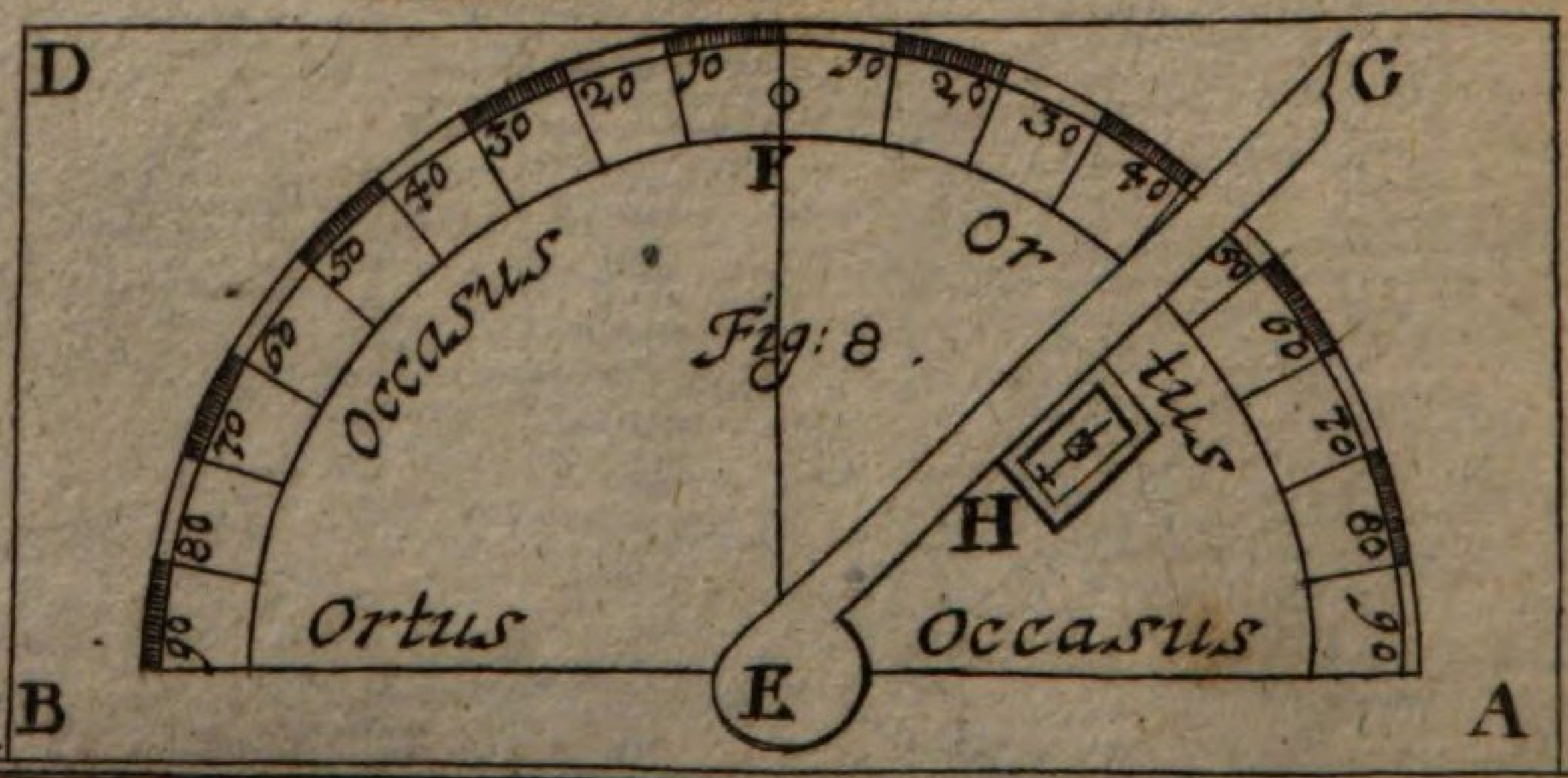
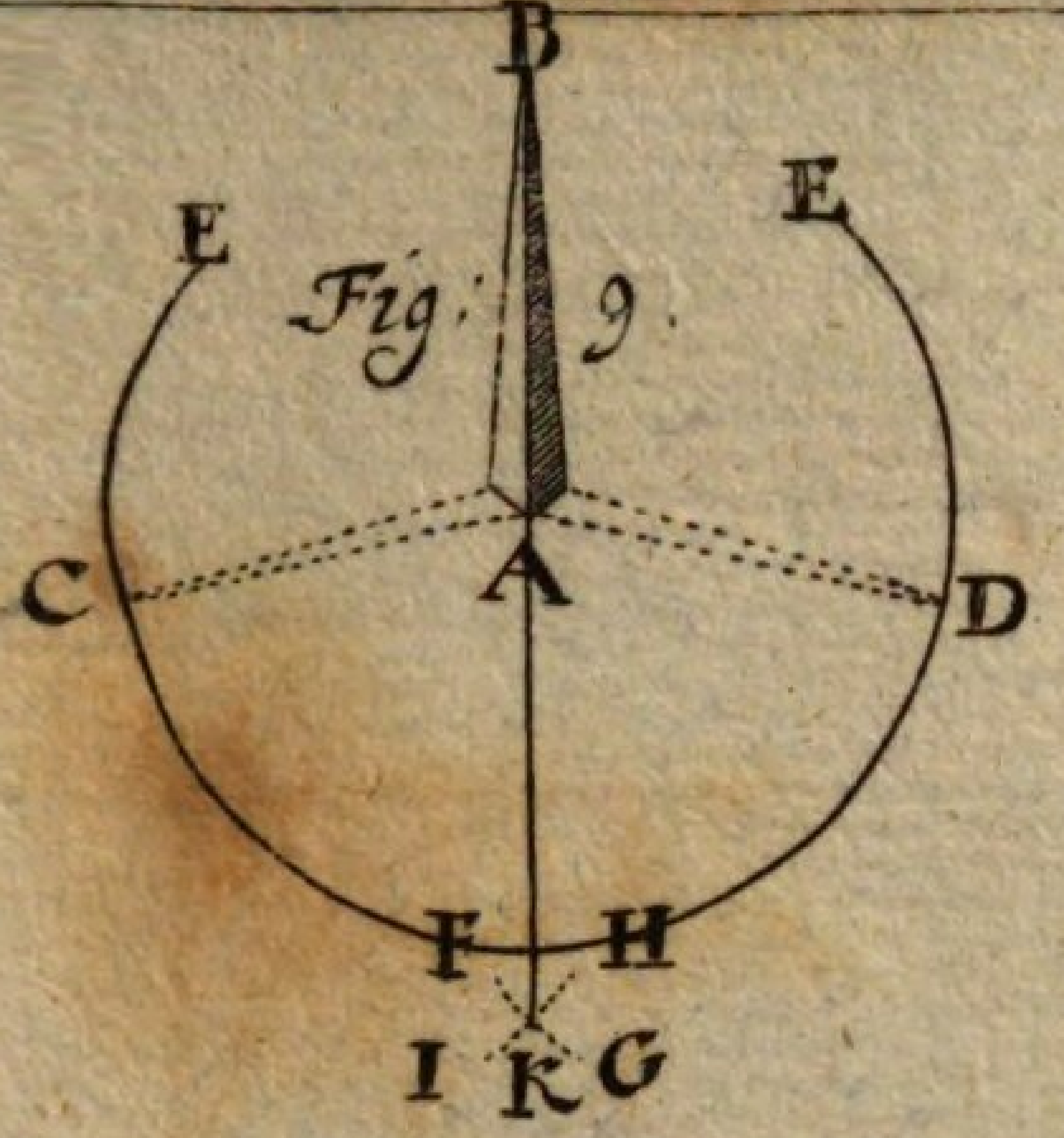
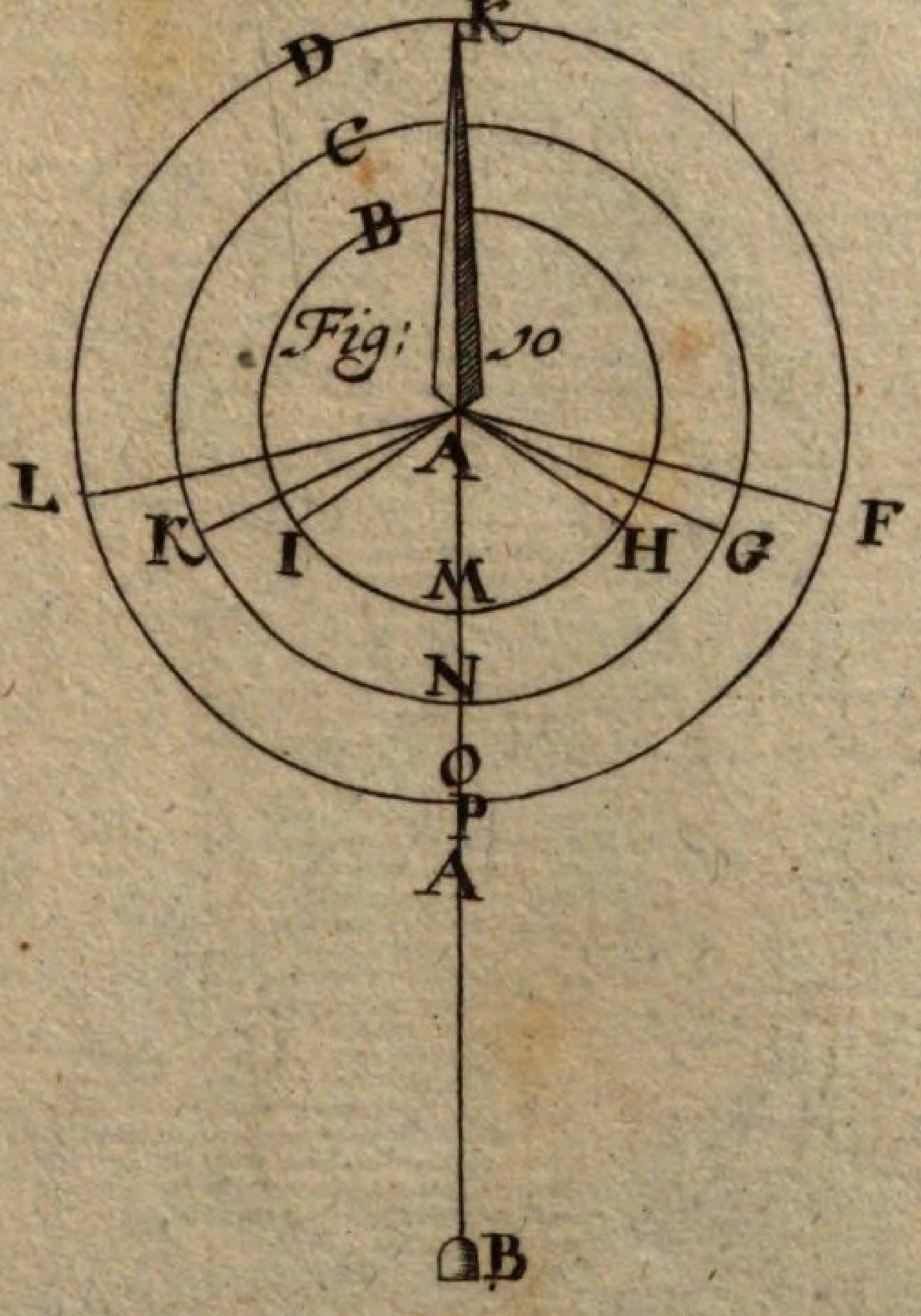
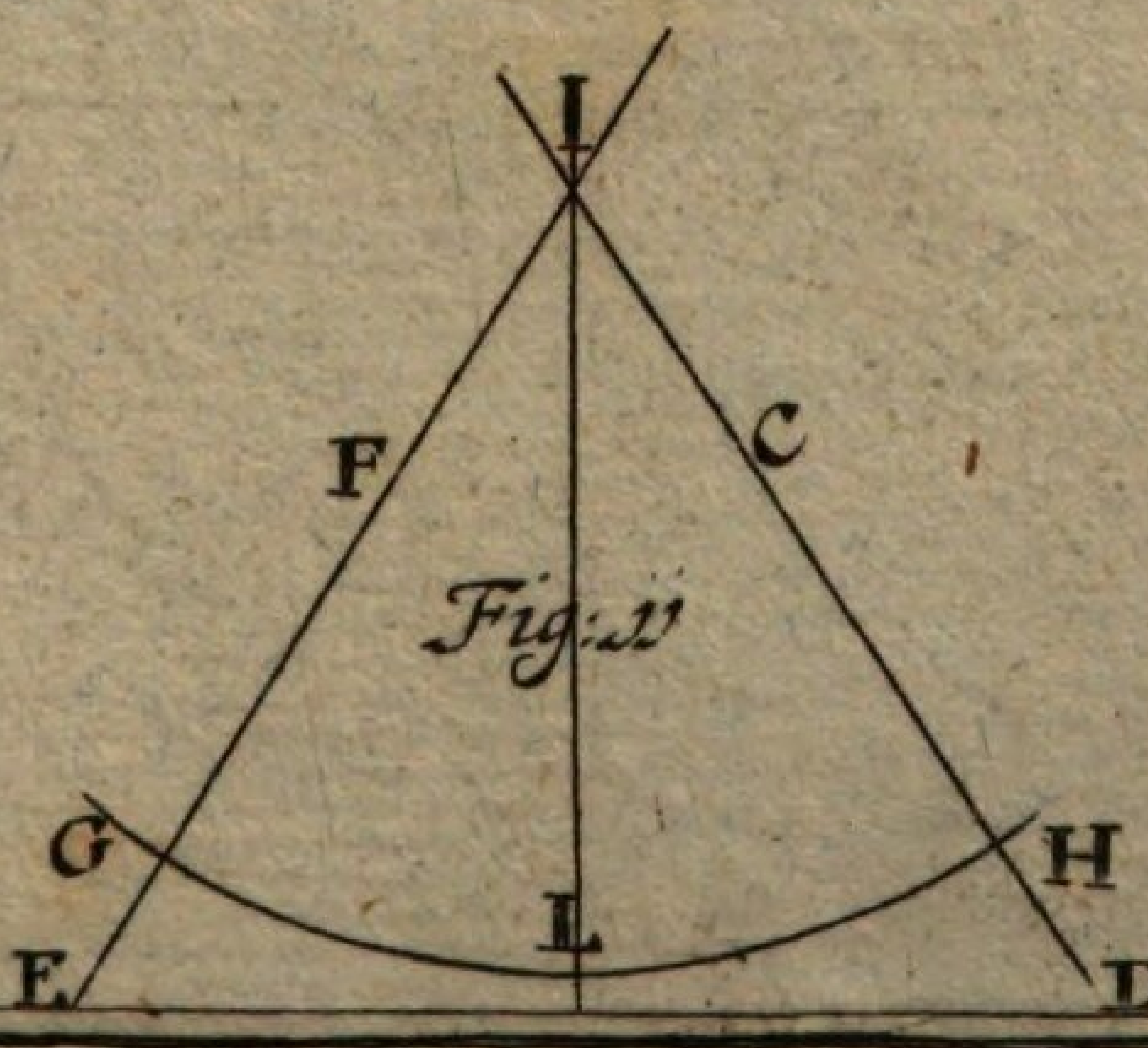


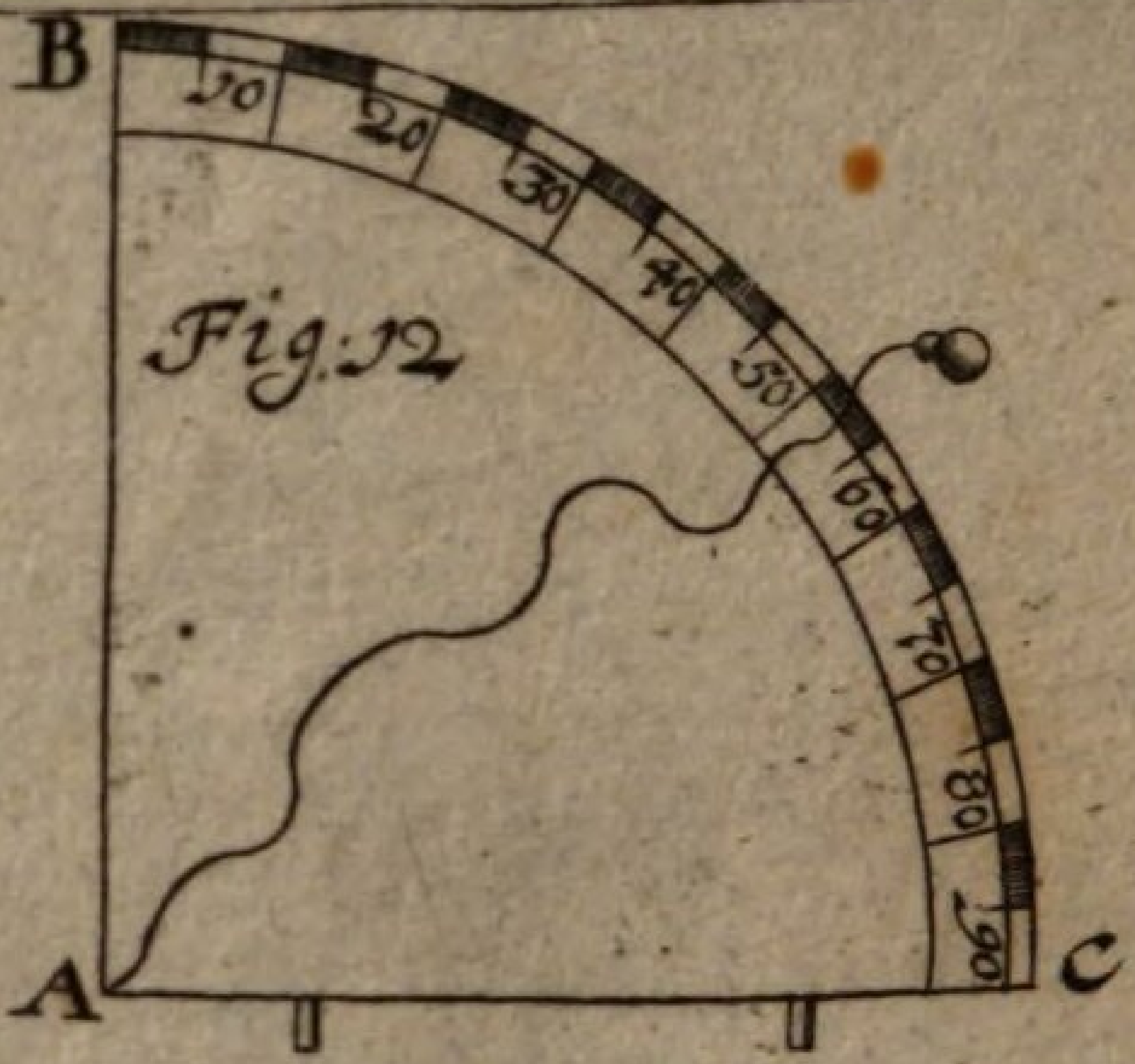
Fig: 7.
M
M
L
Or
Oc
K
I
o
S

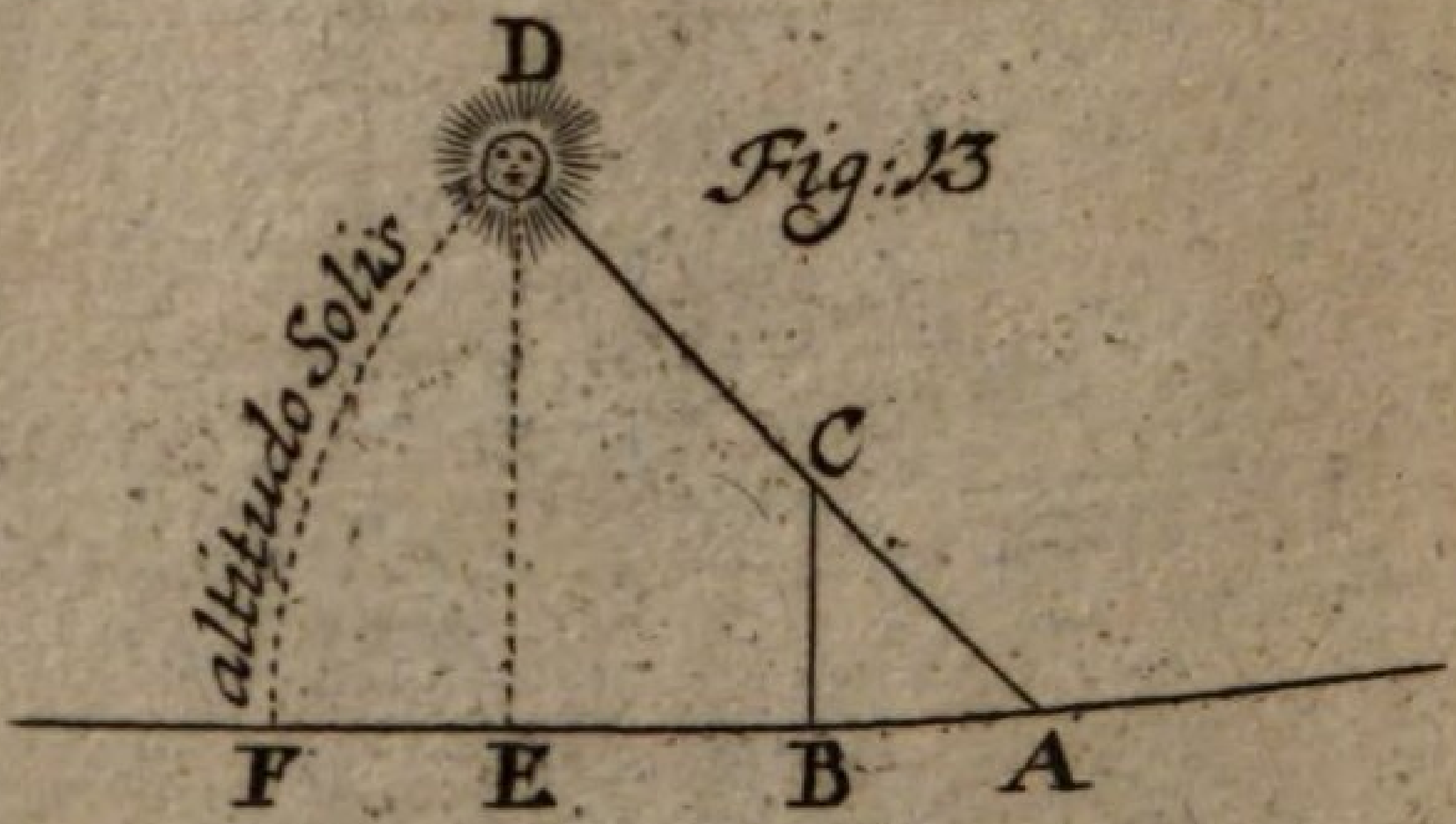

D
G
F
Occasus
Or
tus
Fig: 8.
H
Ortus
Occasus
B
E
A

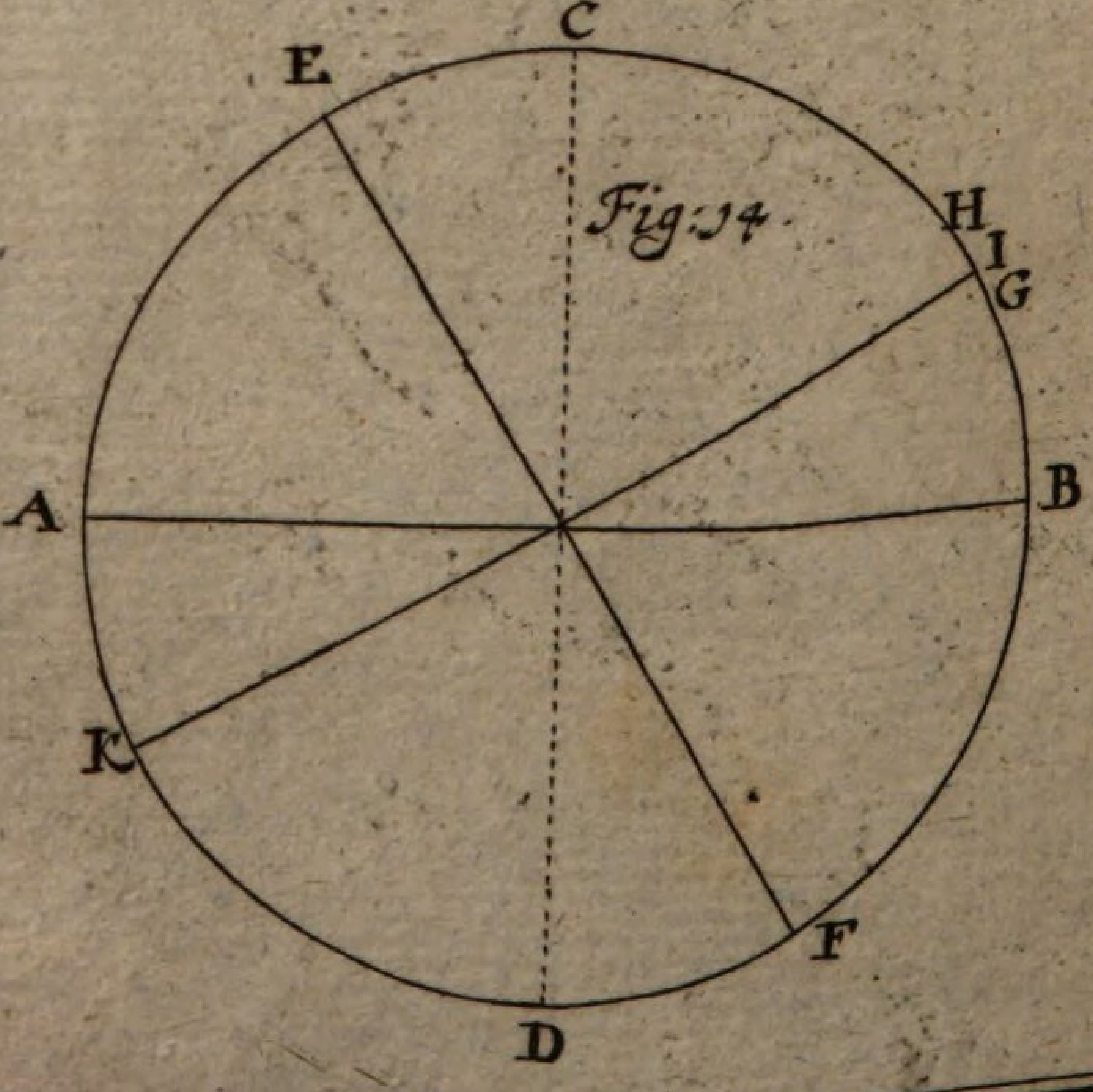

B
E
E
Fig: 9.
C
A
D
F
H
I
K
G

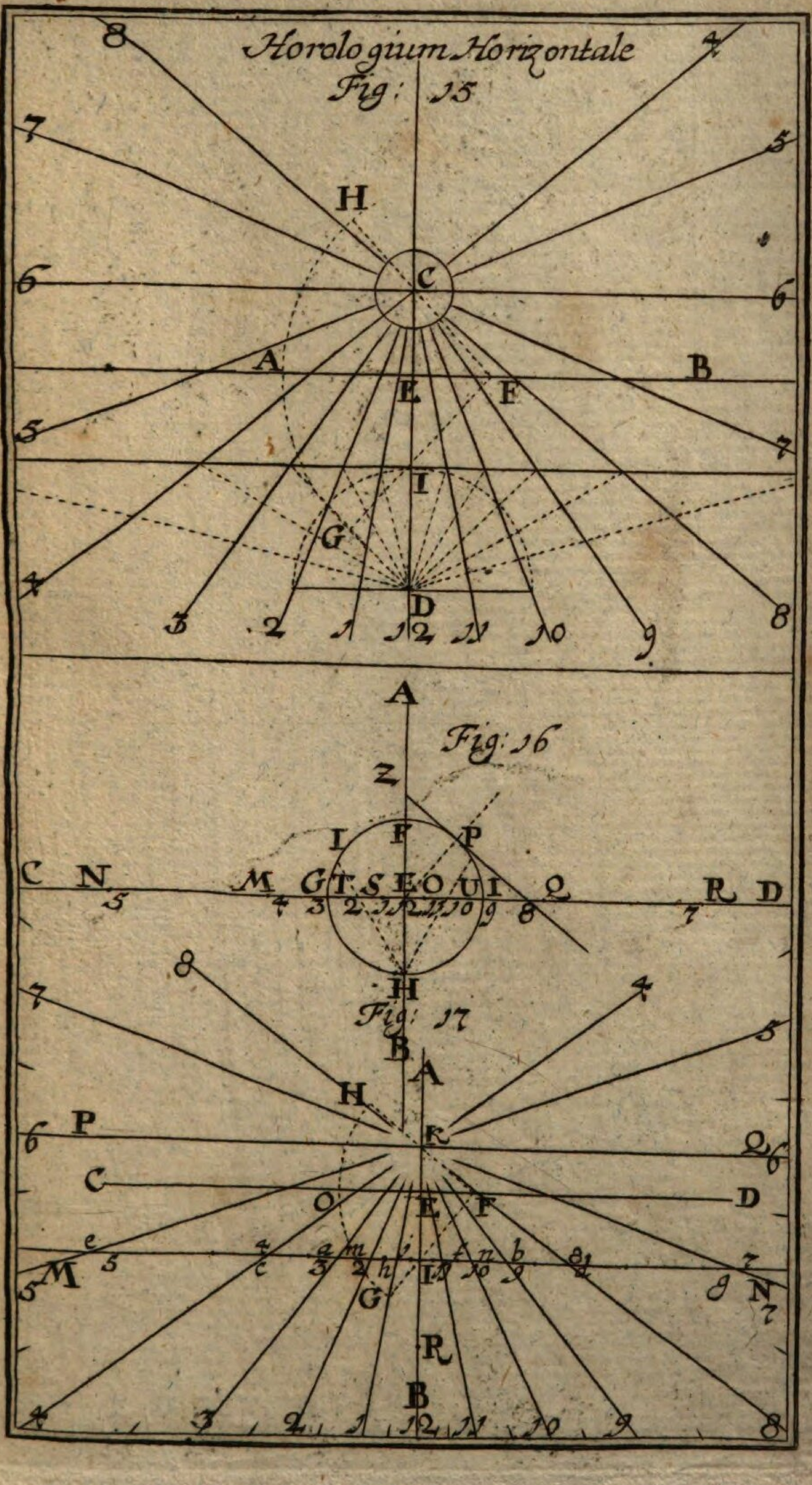

K
D
C
B
Fig: 10
L
A
F
K
I
H
G
M
N
O
P
A
B


I
F
C
Fig: 11
G
H
L
E
D


B
10
20
30
40
50
60
70
80
90
Fig:12
A
C


D
Fig:13
altitudo Solis
C
F
E
B
A


C
E
Fig:14
H
I
G
A
B
K
F
D


Horologium Horizontale
Fig: 15
Fig: 16
Fig: 17
A
B
C
D
E
F
G
H
I
12
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

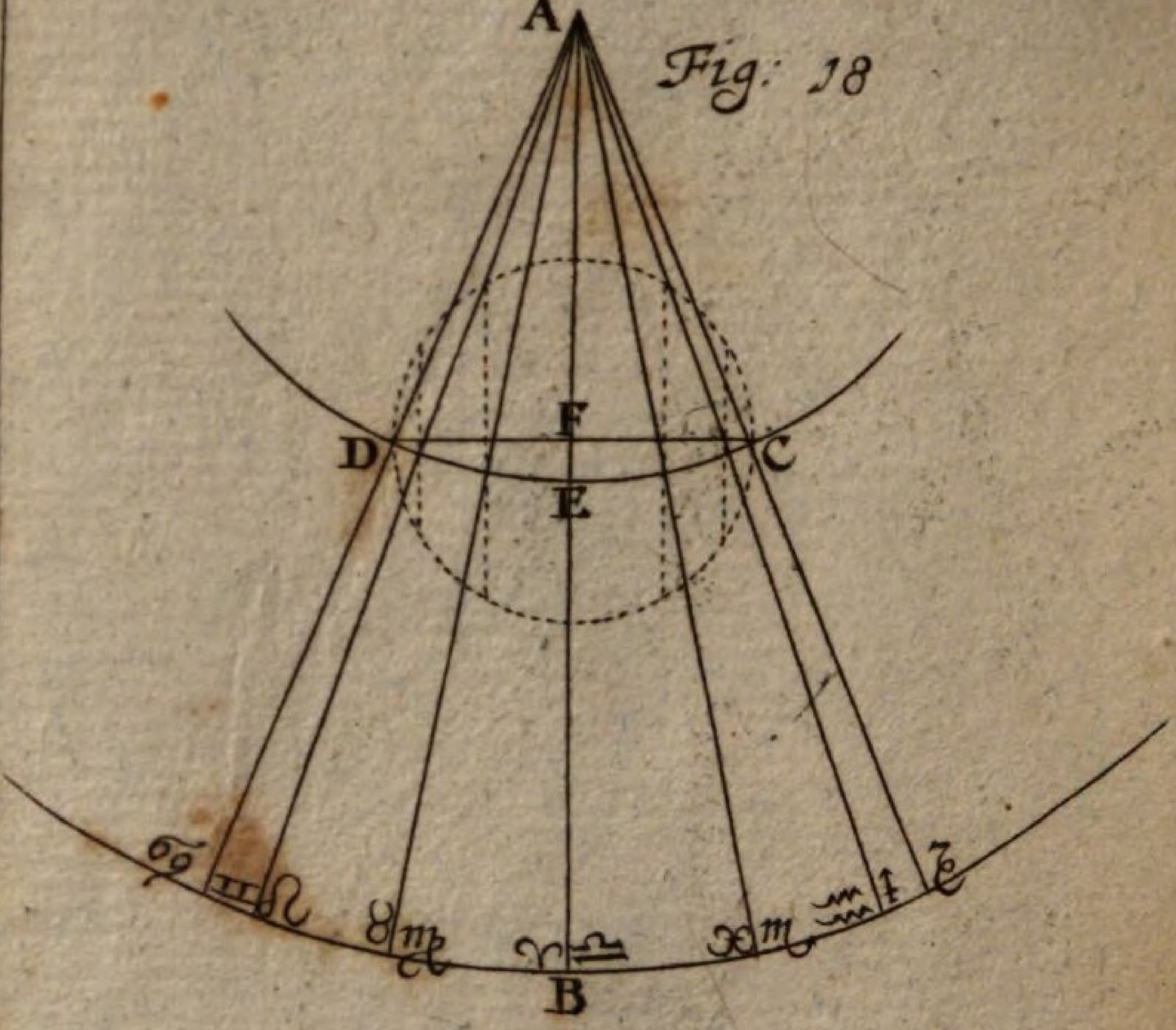
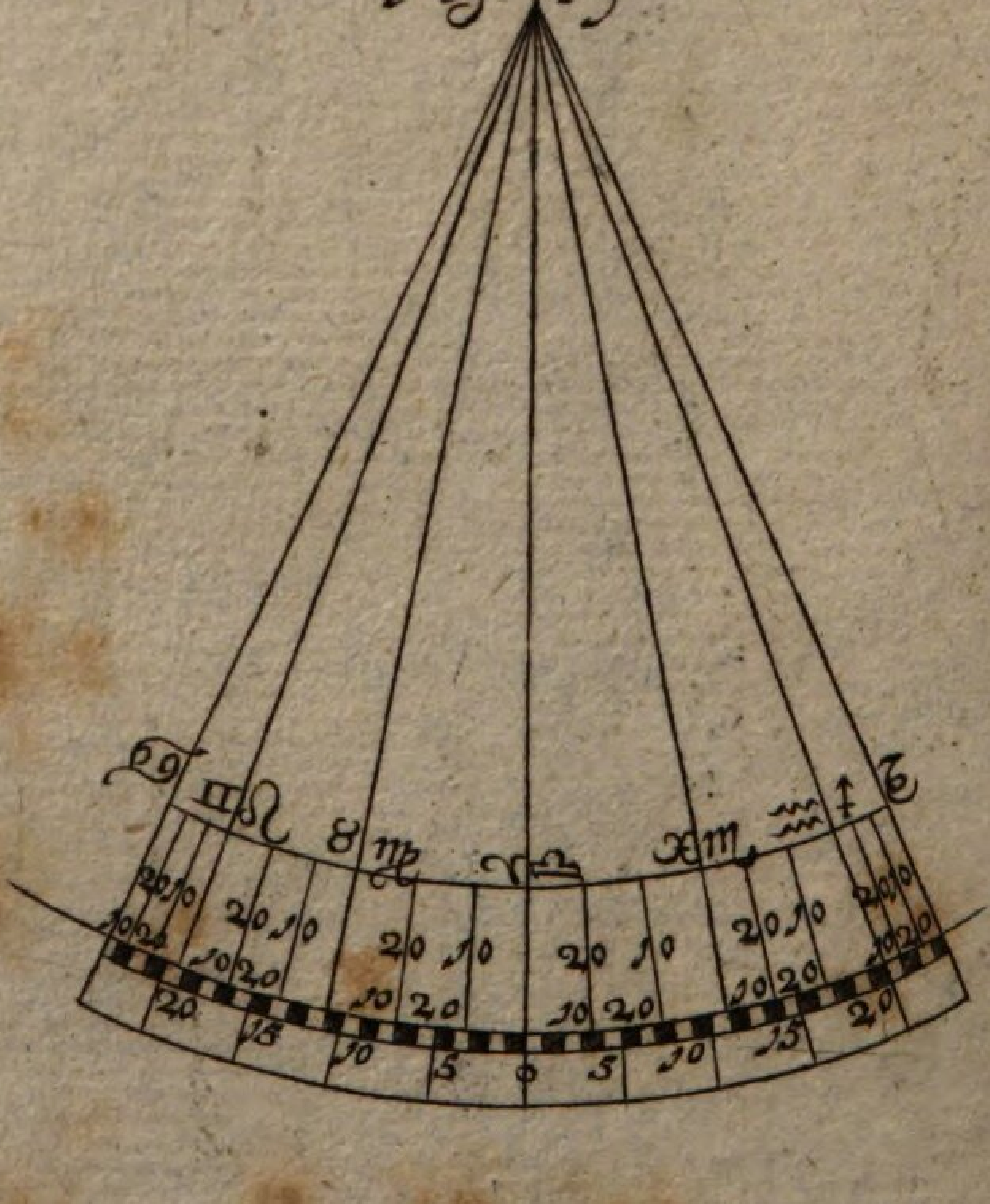


Fig: 18

Fig: 19



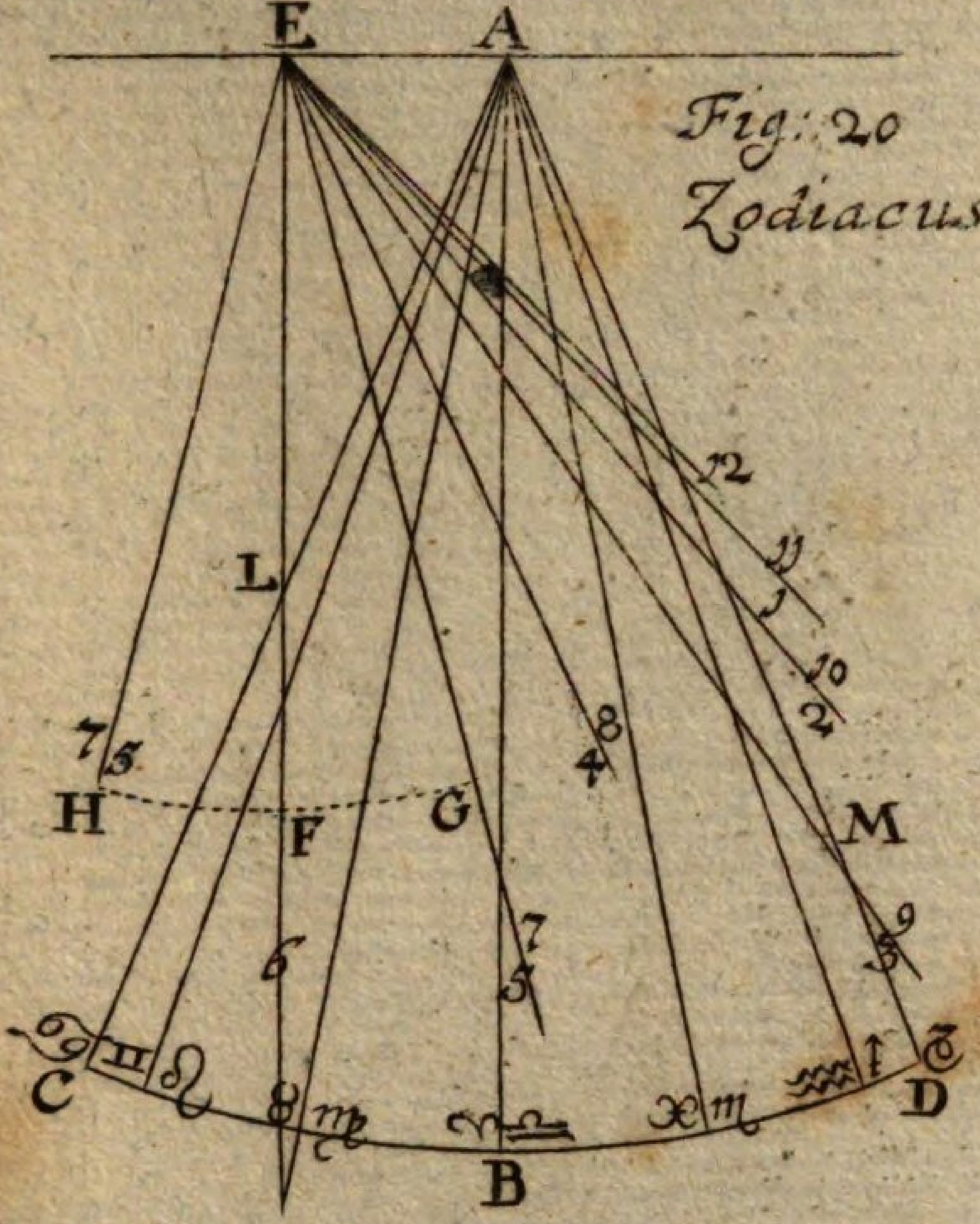


Fig: 20 Zodiacus

Fig: 21 Horizontale cum Tropicis et Signis Zodiaci

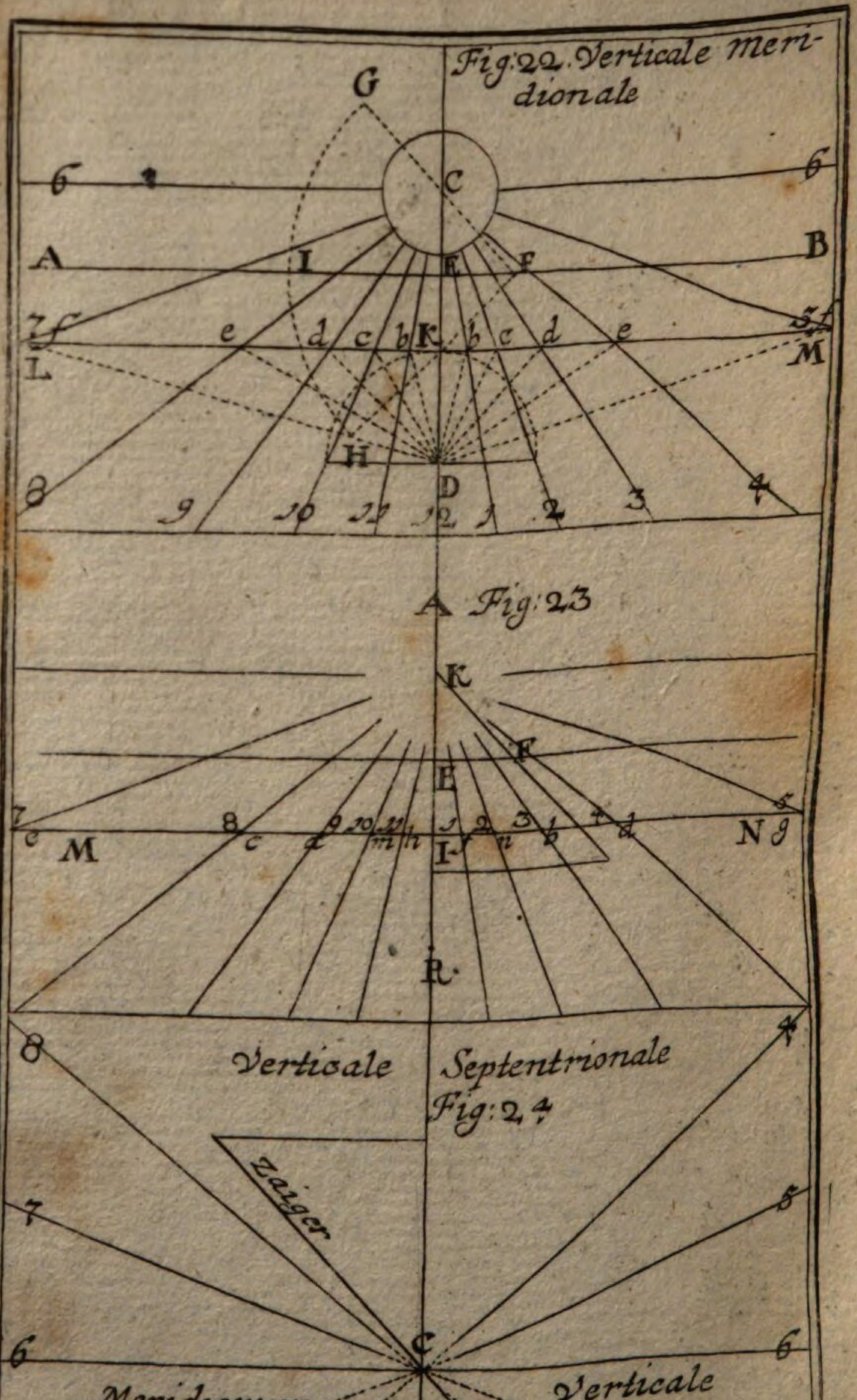


Fig:22. Verticale meridionale
Fig:23
Verticale Septentrionale
Fig:24
Zaiger
Meridianum
Verticale
Zaiger

Fig:25 Zodiacus ad Vertical

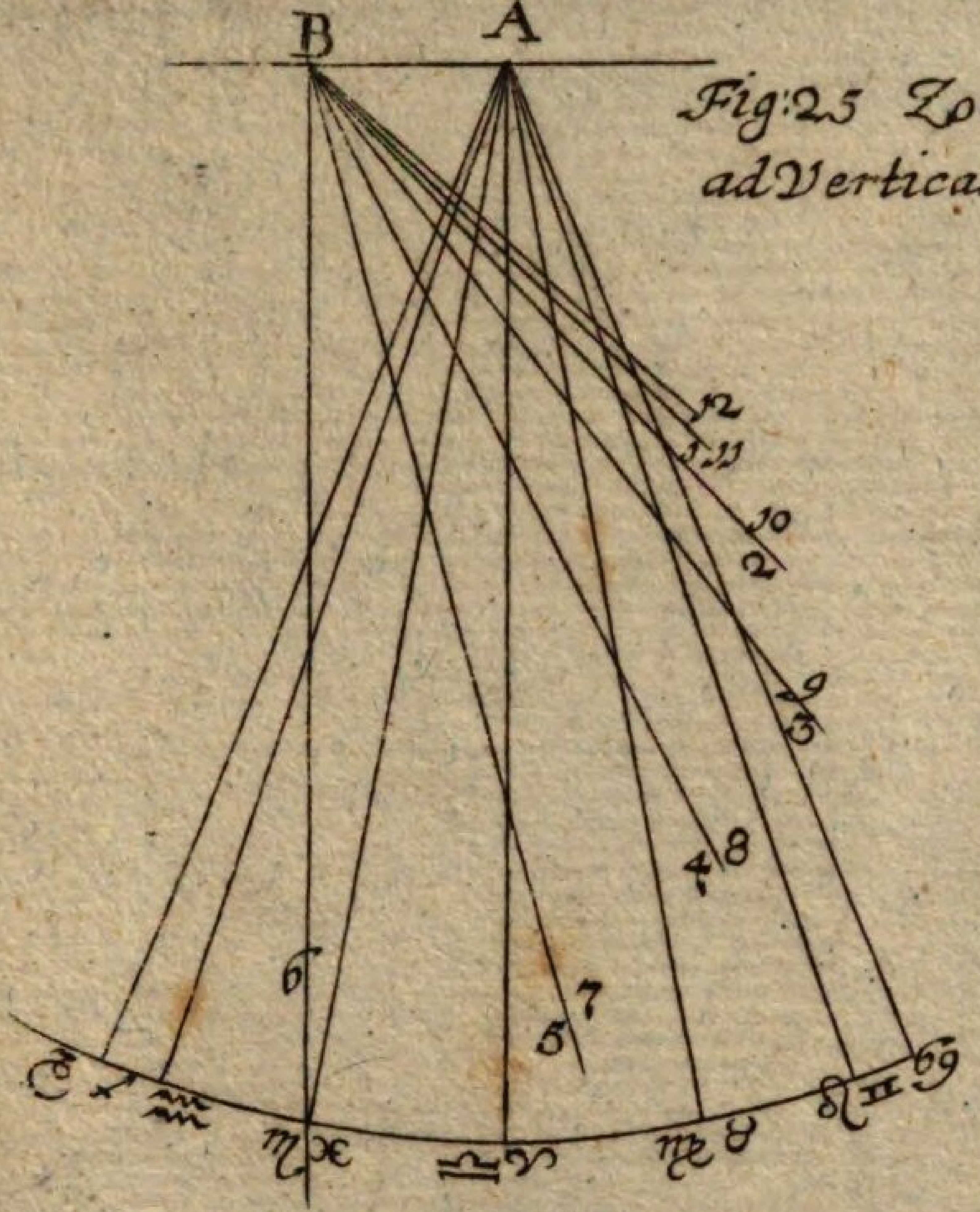
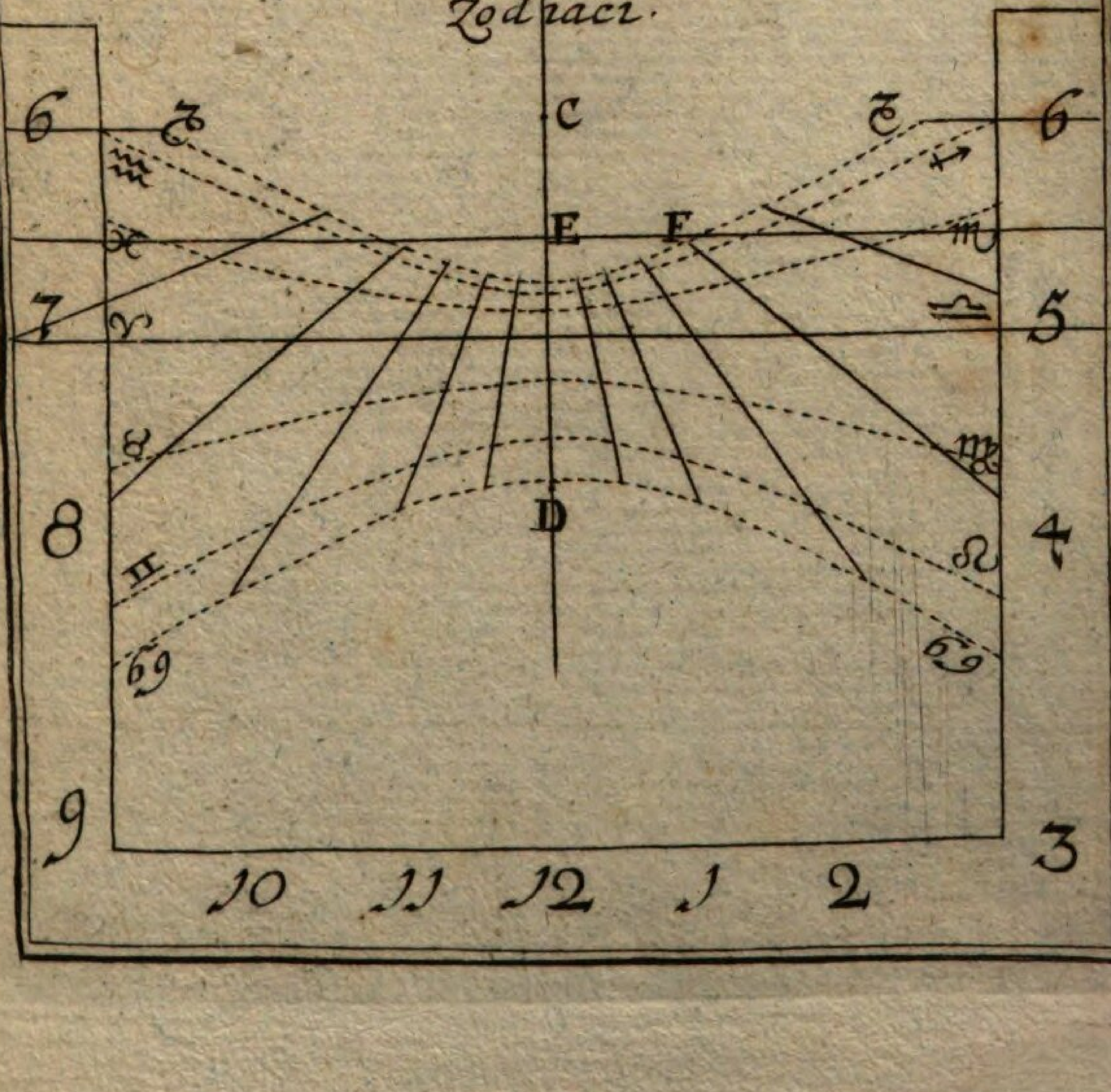


Fig: 26 Verticale cum Signis Zodiaci.



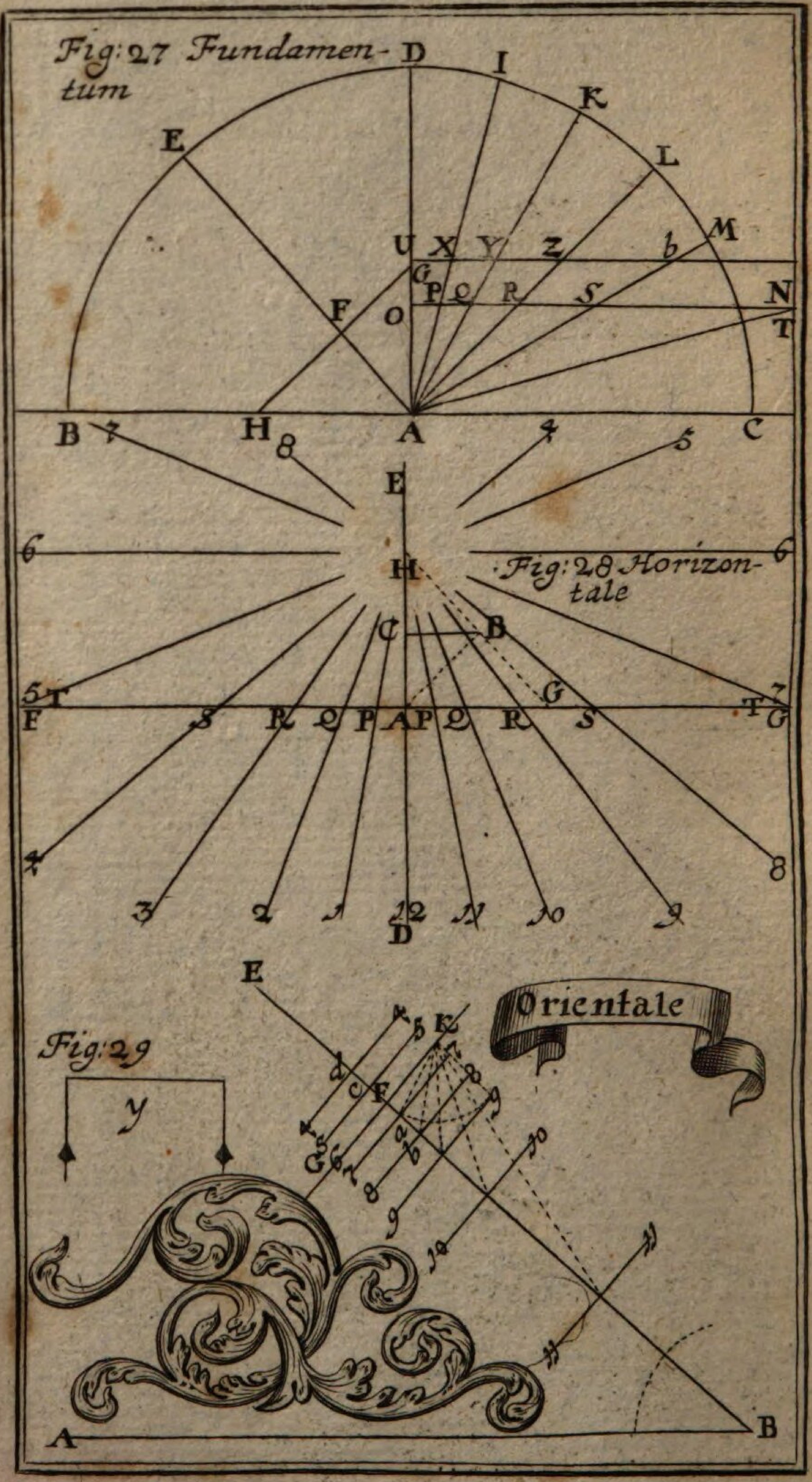


Fig: 27 Fundamentum
Fig: 28 Horizontale
Fig: 29
Orientale

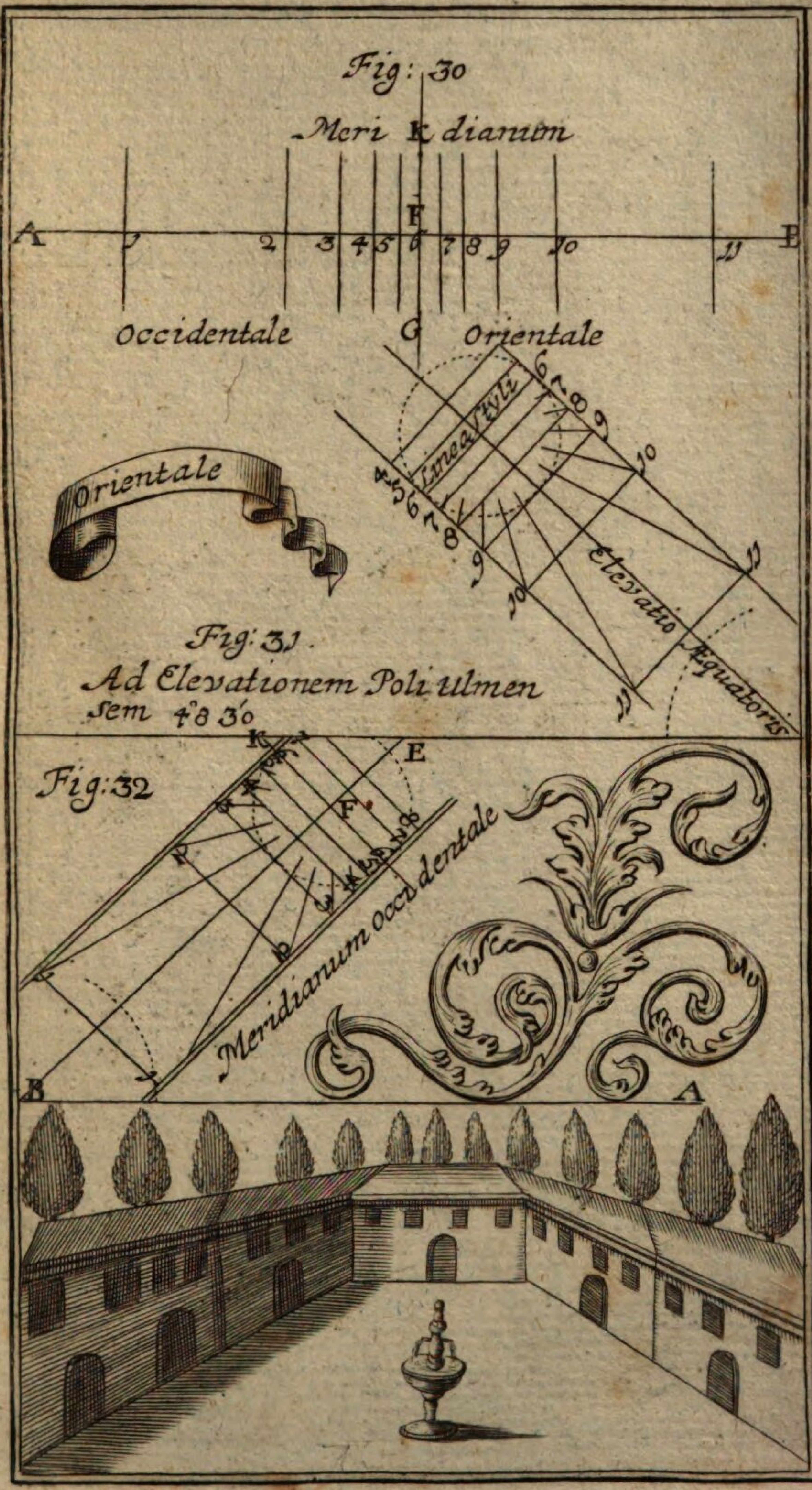


Fig: 30
Meri K diarium
A
F
B
1
2
3 4 5 6 7 8 9
10
11
Occidentale
G
Orientale
Linea Styli
Elevatio
Æquatoris
Orientale
Fig: 31.
Ad Elevationem Poli Ulmen
sem 48 30
Fig: 32
K
E
F
Meridianum occidentale
B
A

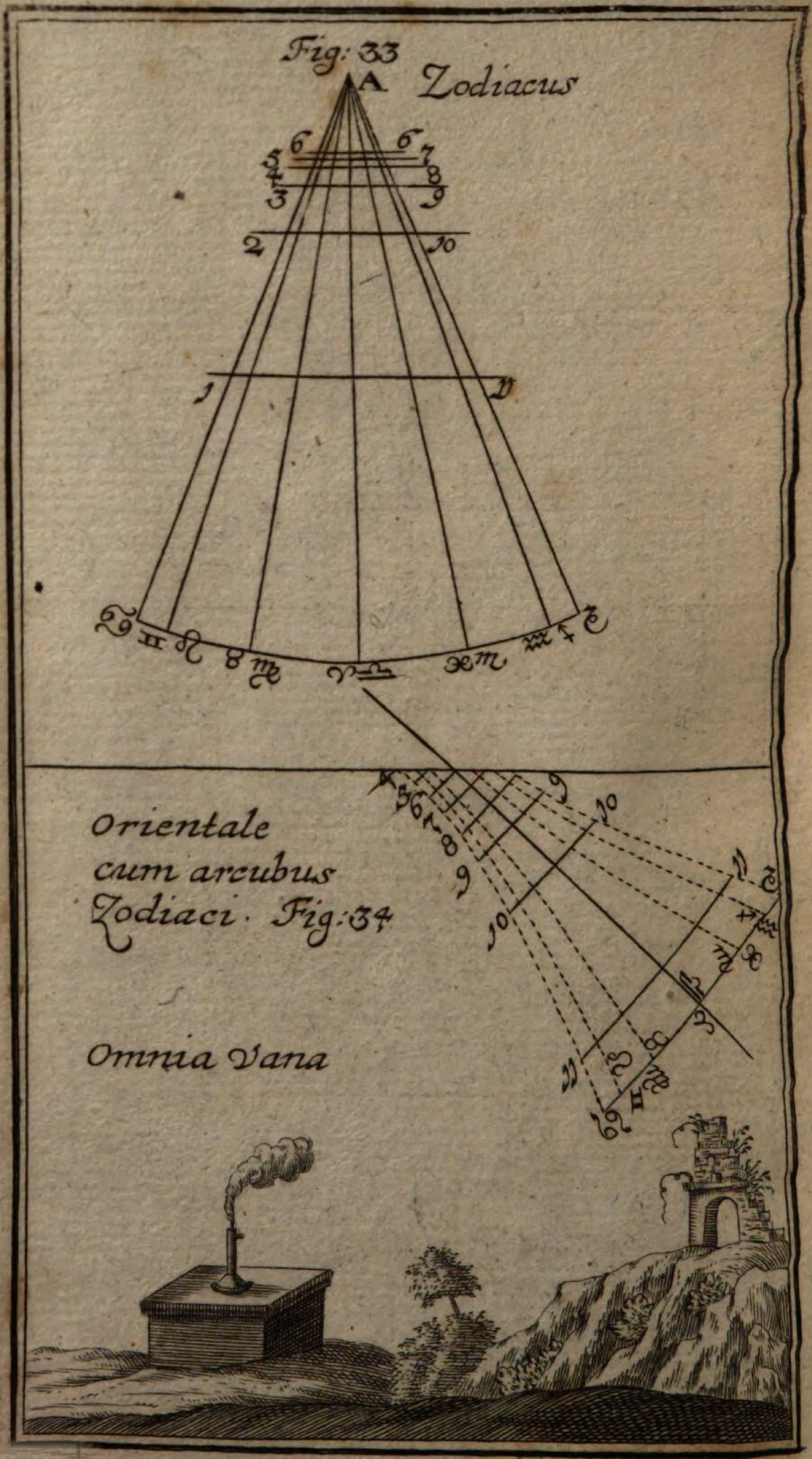


Fig: 33
A
Zodiacus
Orientale
cum arcubus
Zodiaci · Fig: 34
Omnia Vana

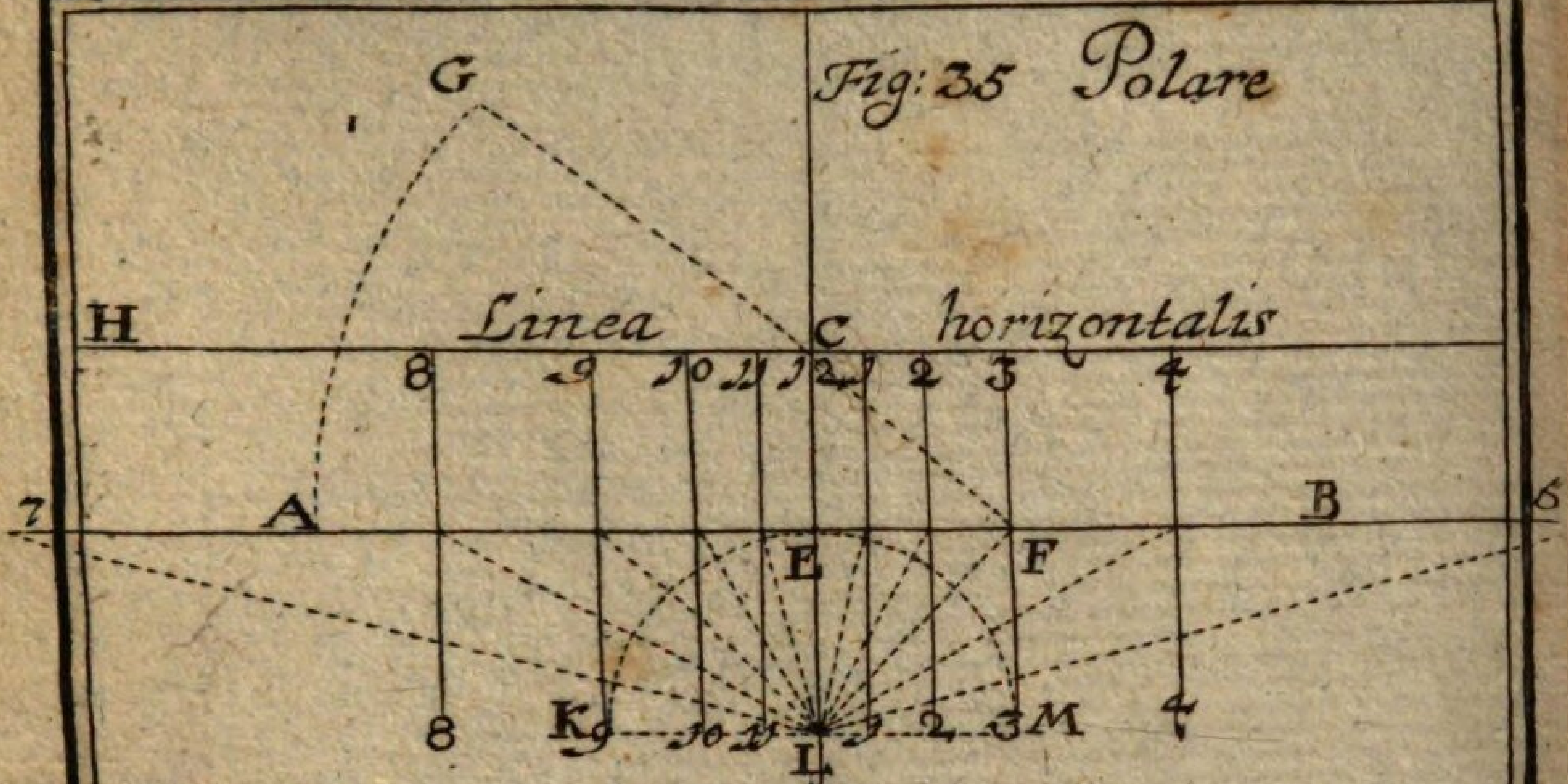


Fig: 35 Polare

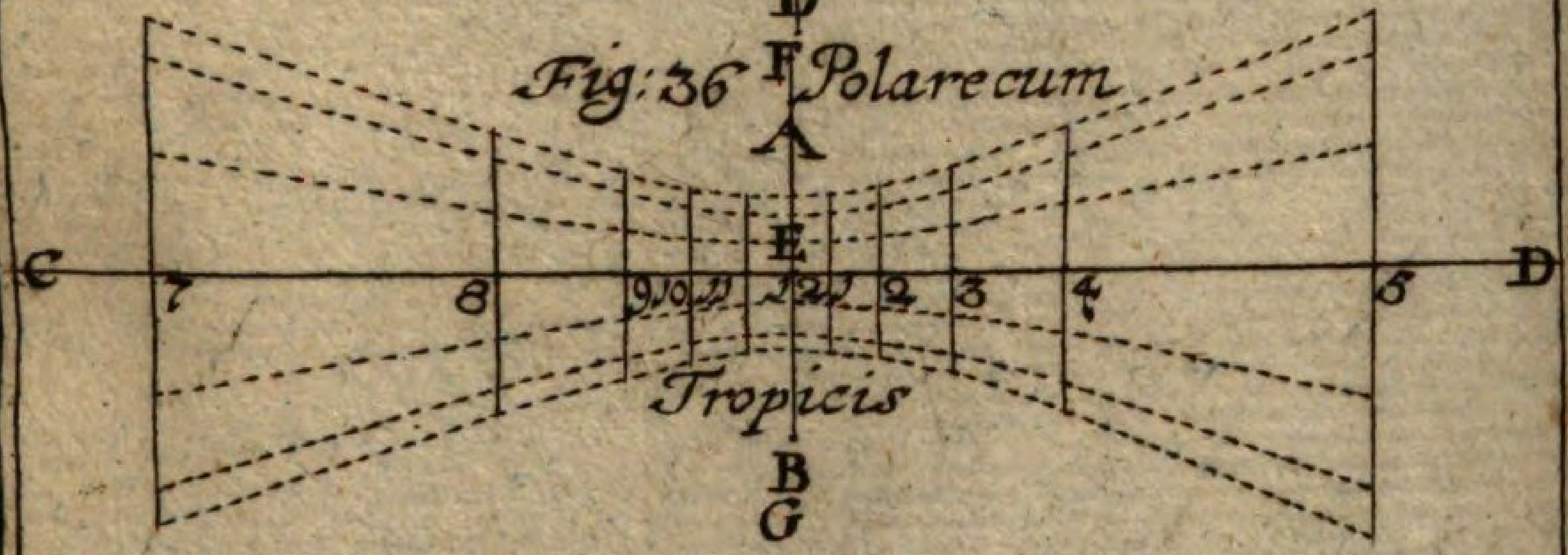


Fig: 36 Polare cum

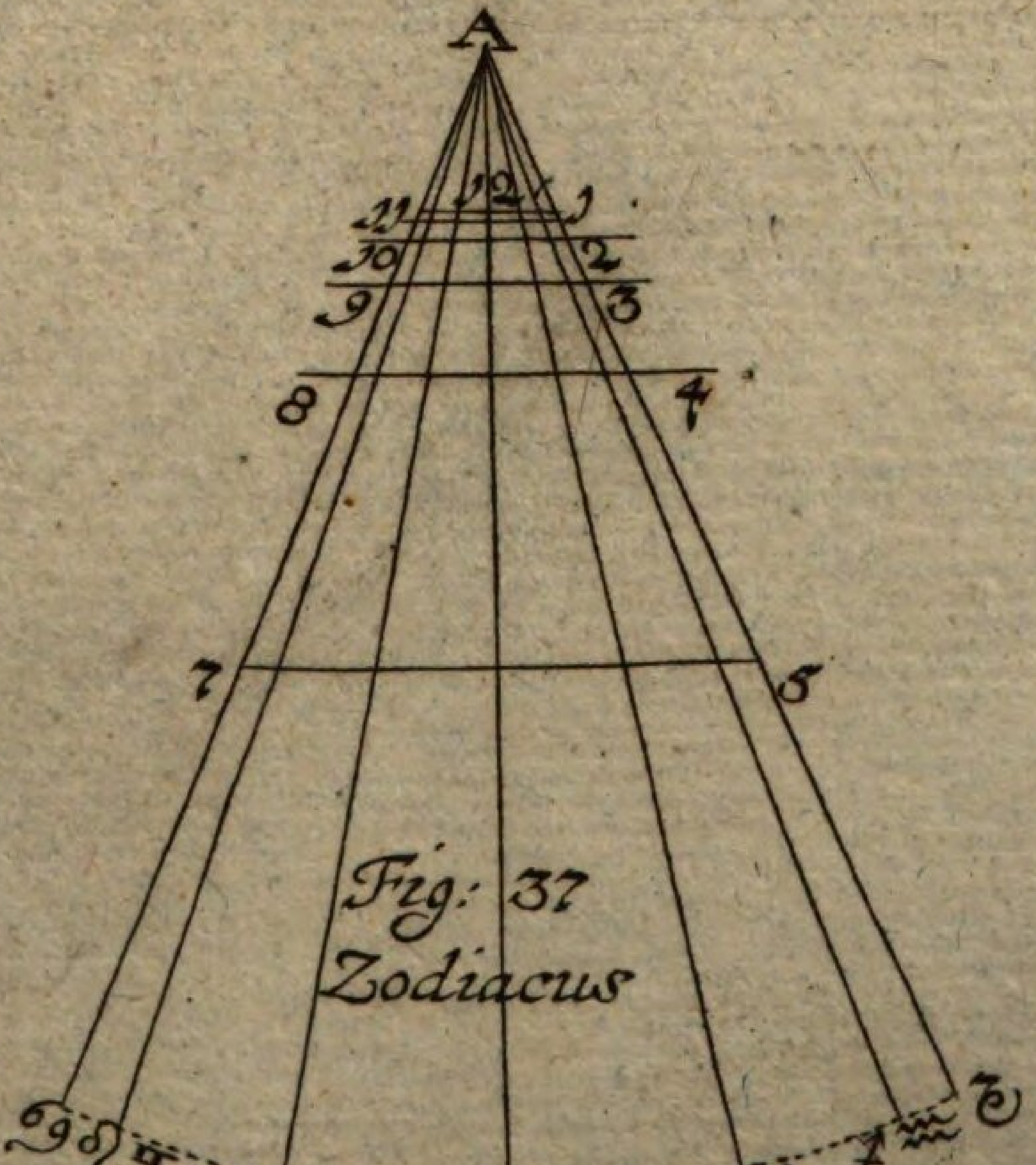
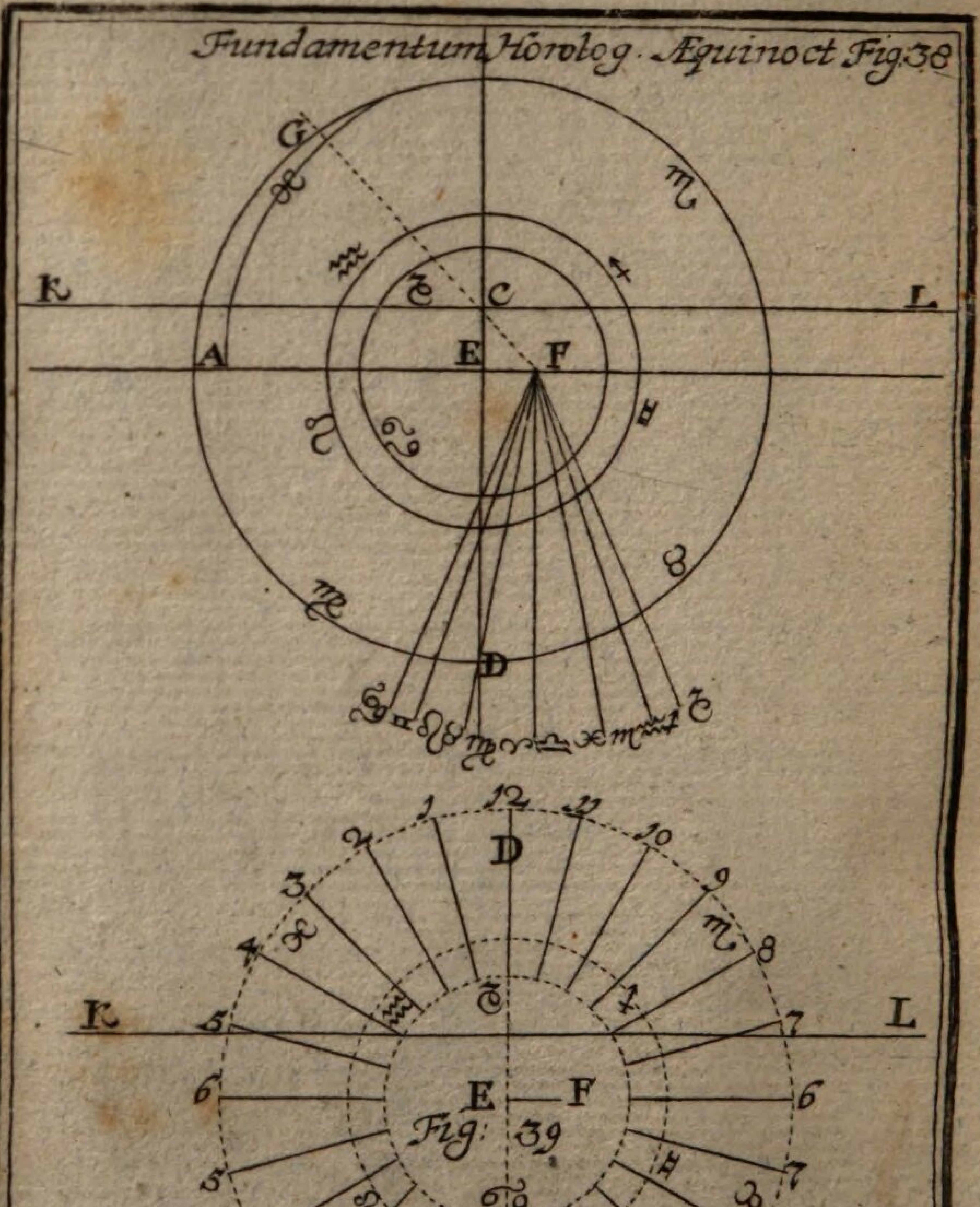


Fig: 37
Zodiacus



Fundamentum Horolog. Æquinoct Fig. 38

Fig: 40 Horologium à meridie in Ortum 30 grü. declinans

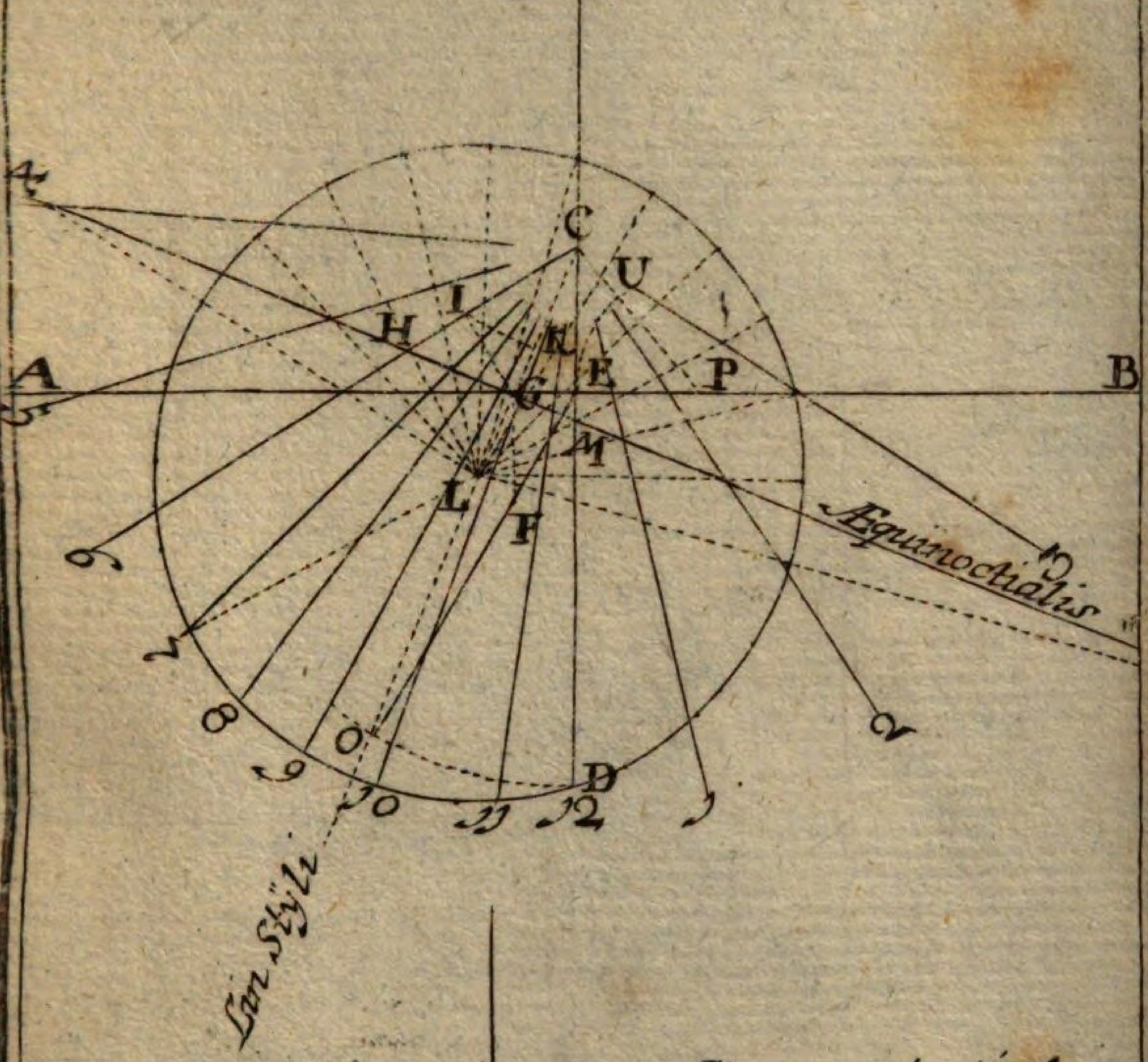


Fig: 41 Verticale à meridie in Ortum 40 gr. declinans

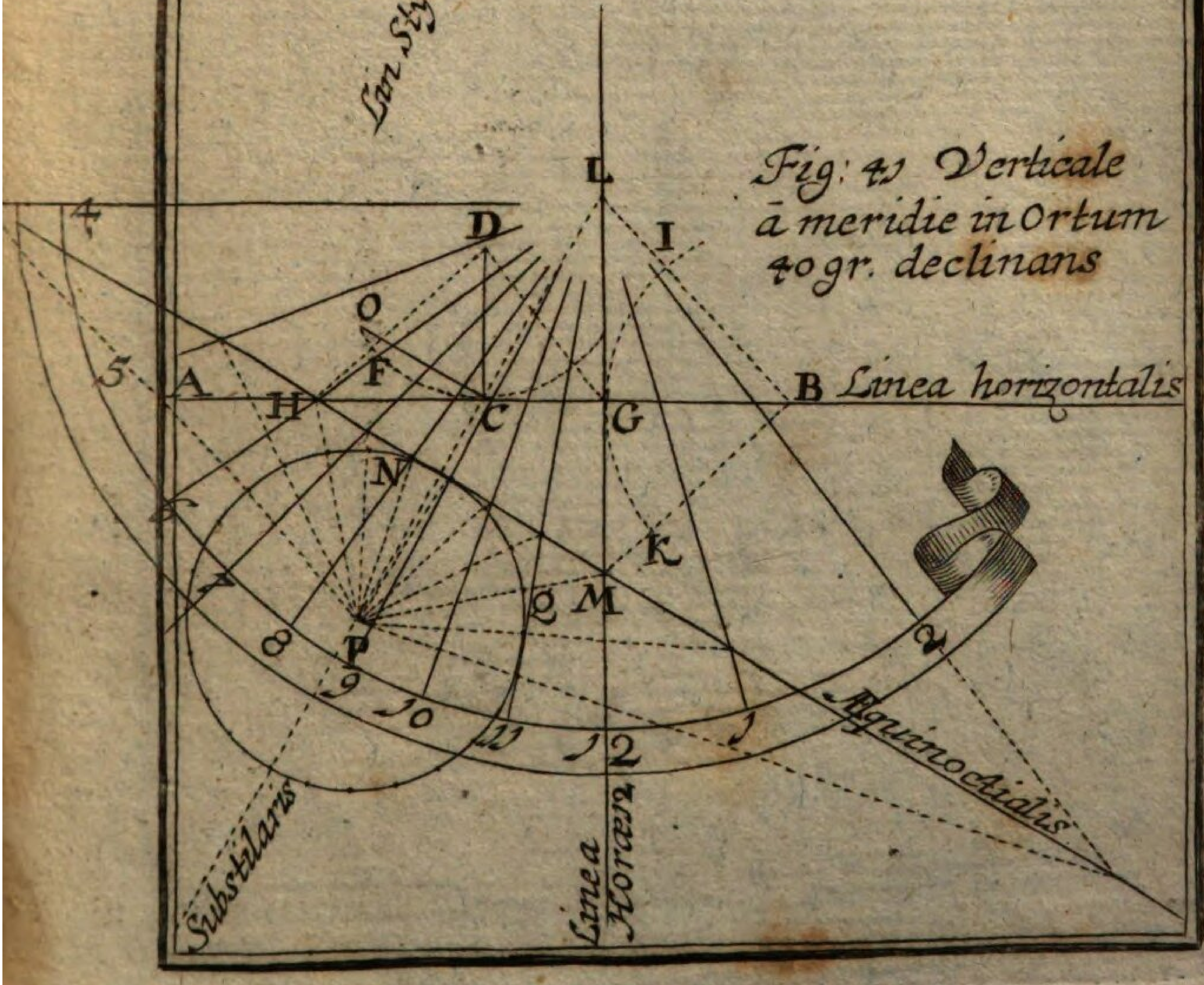


Fig: 42 Verticale declinans à meridie in ortum 40 gr

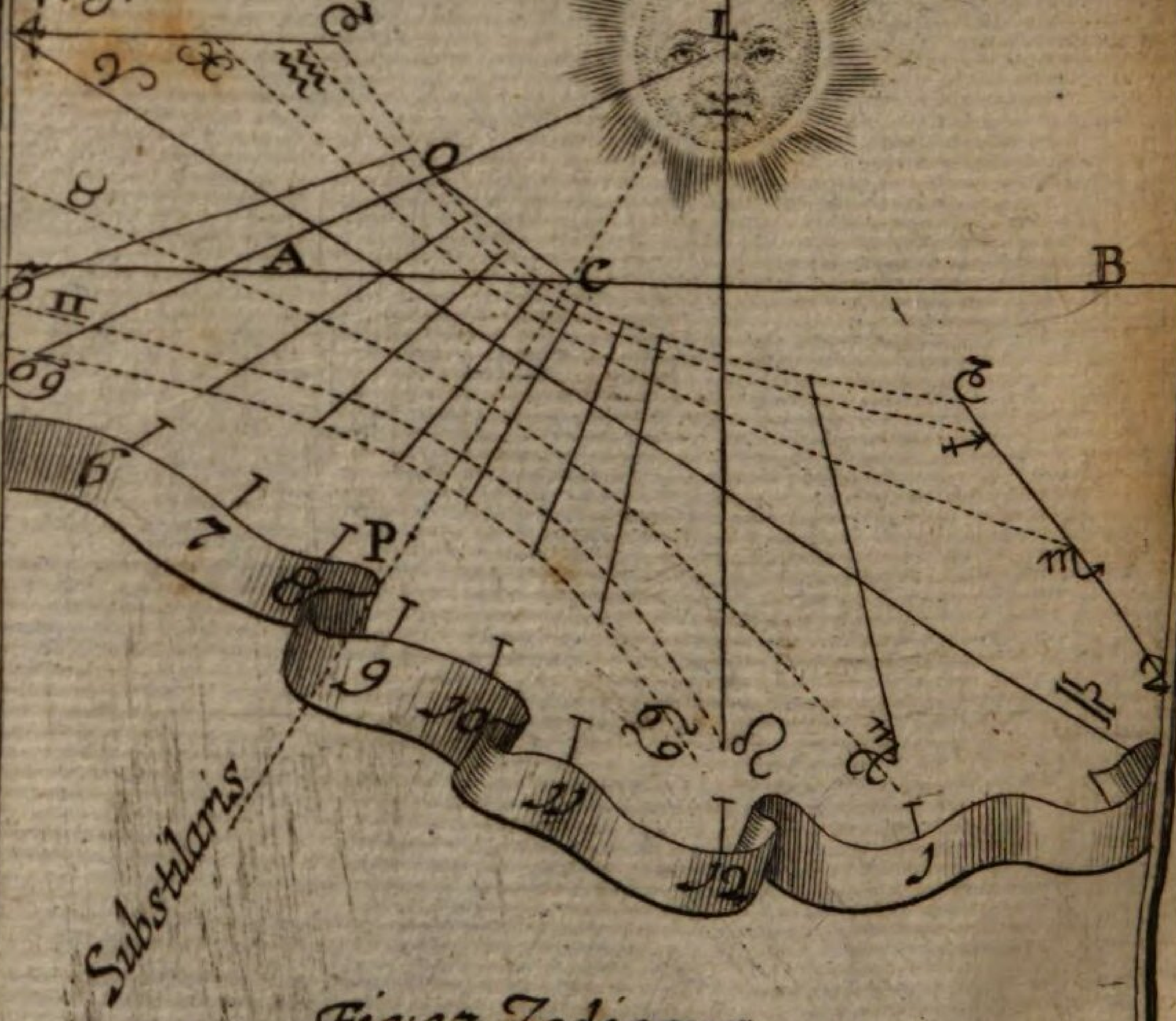
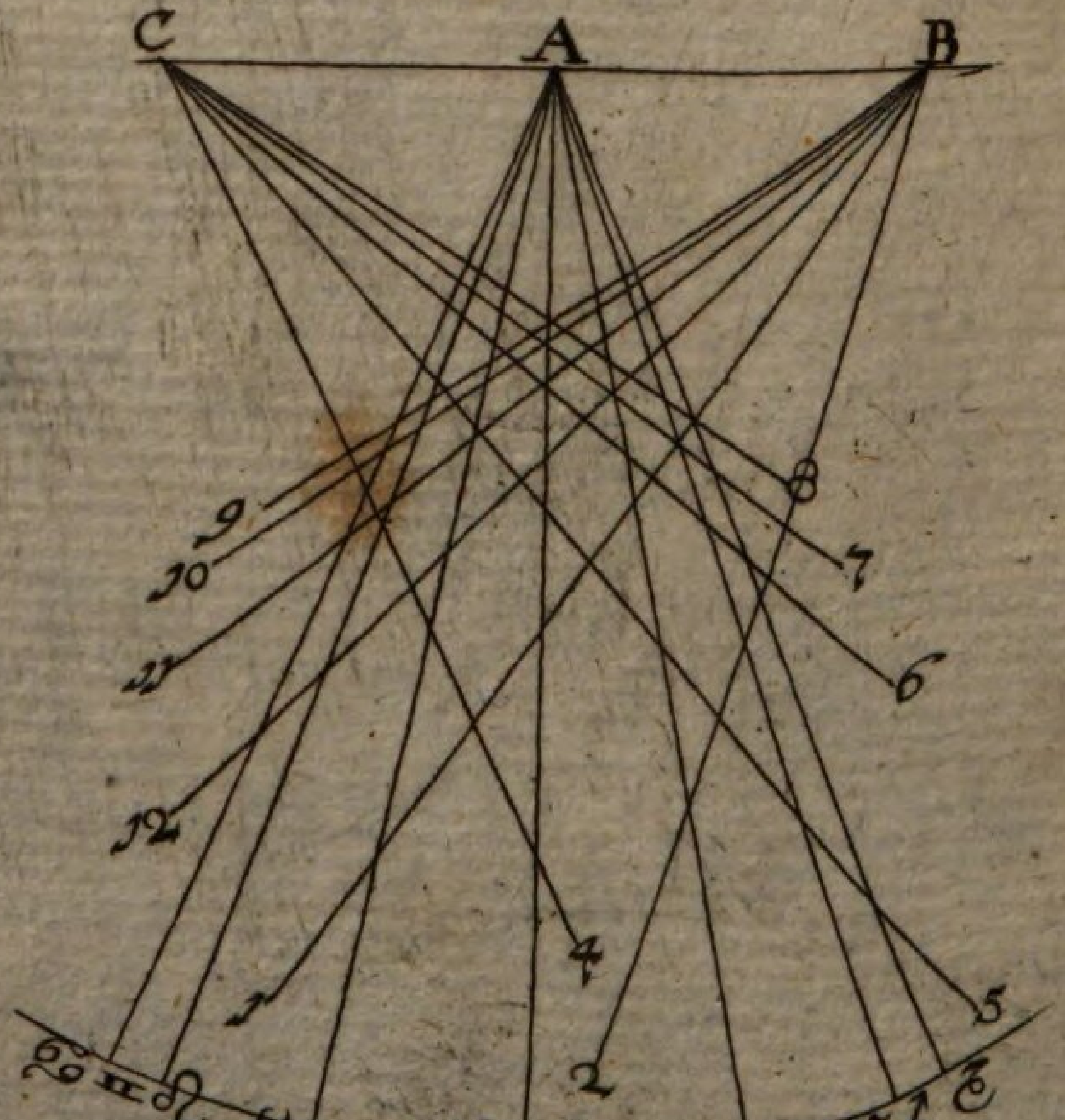


Fig: 43 Zodiacus



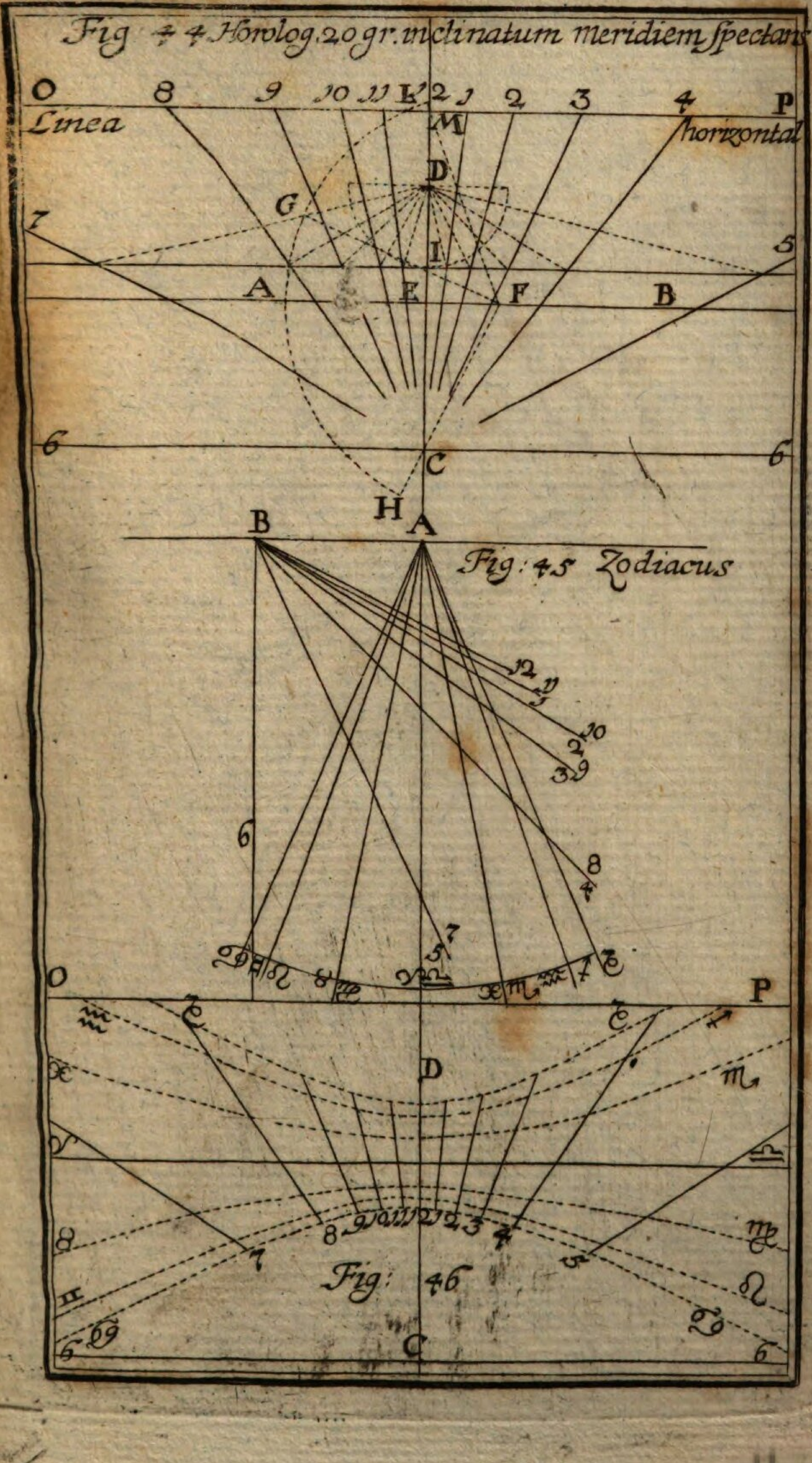


Fig 44 Horolog. 20 gr. inclinatum meridiem ſpectans

Fig: 45 Zodiacus

Fig: 46

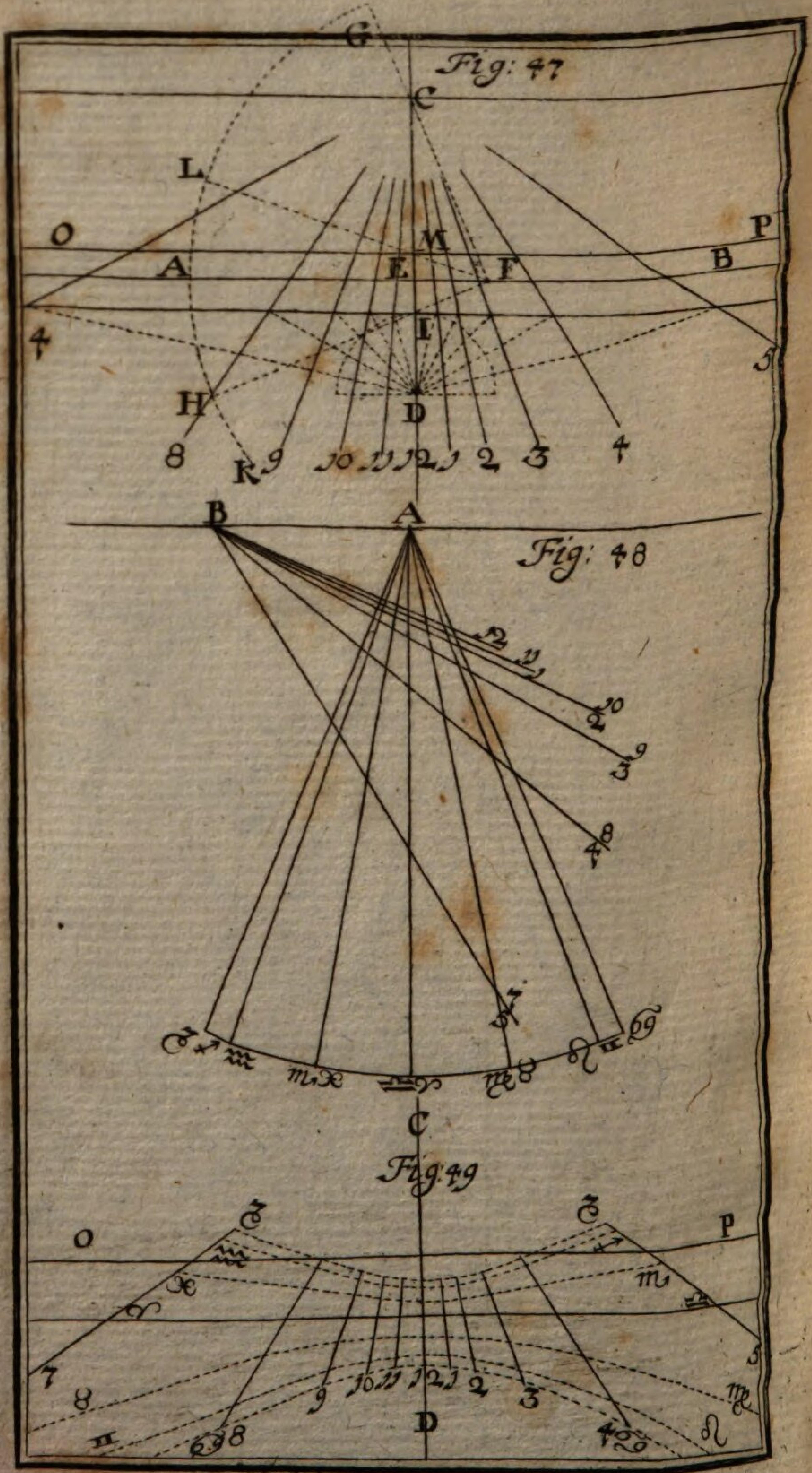
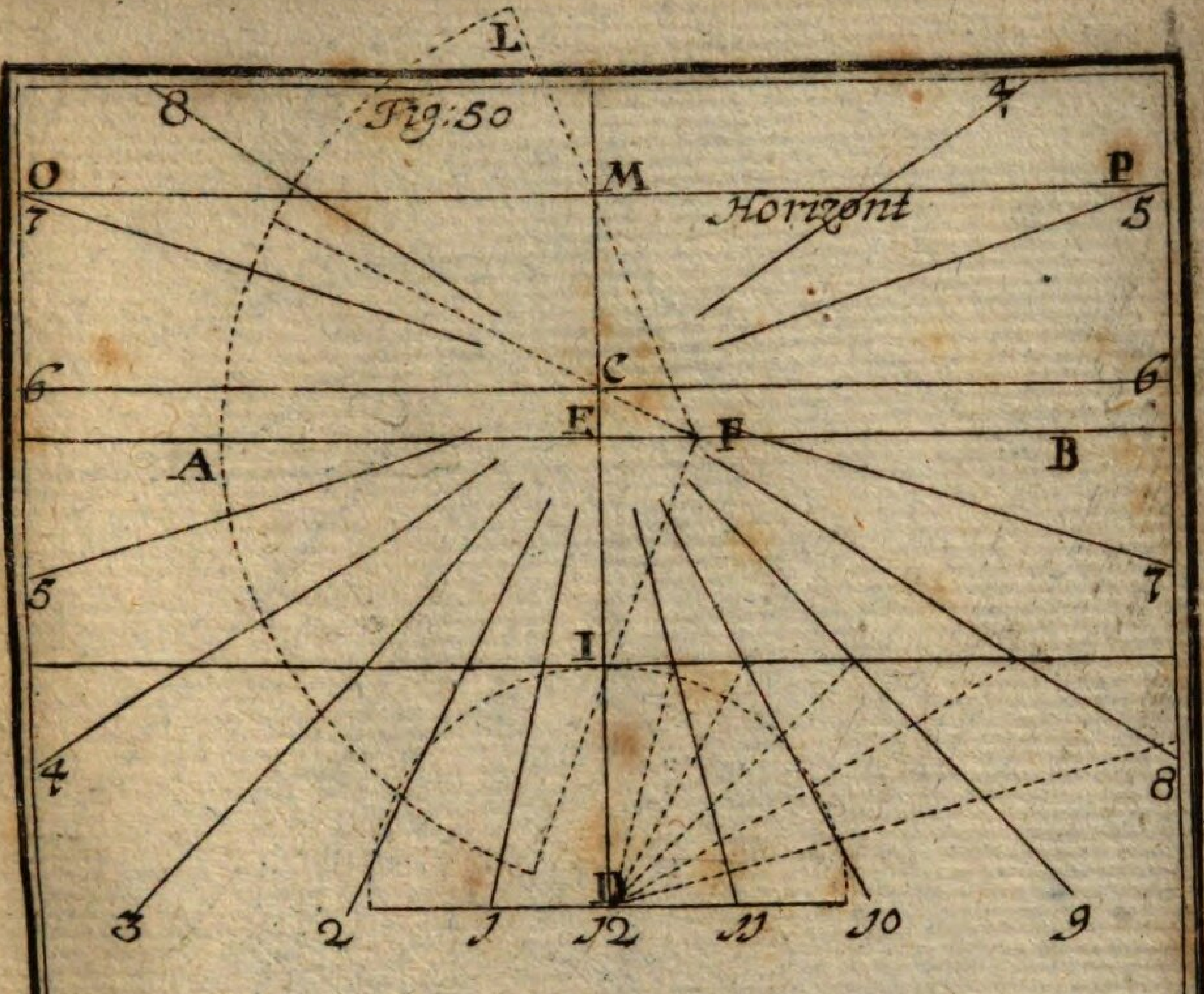
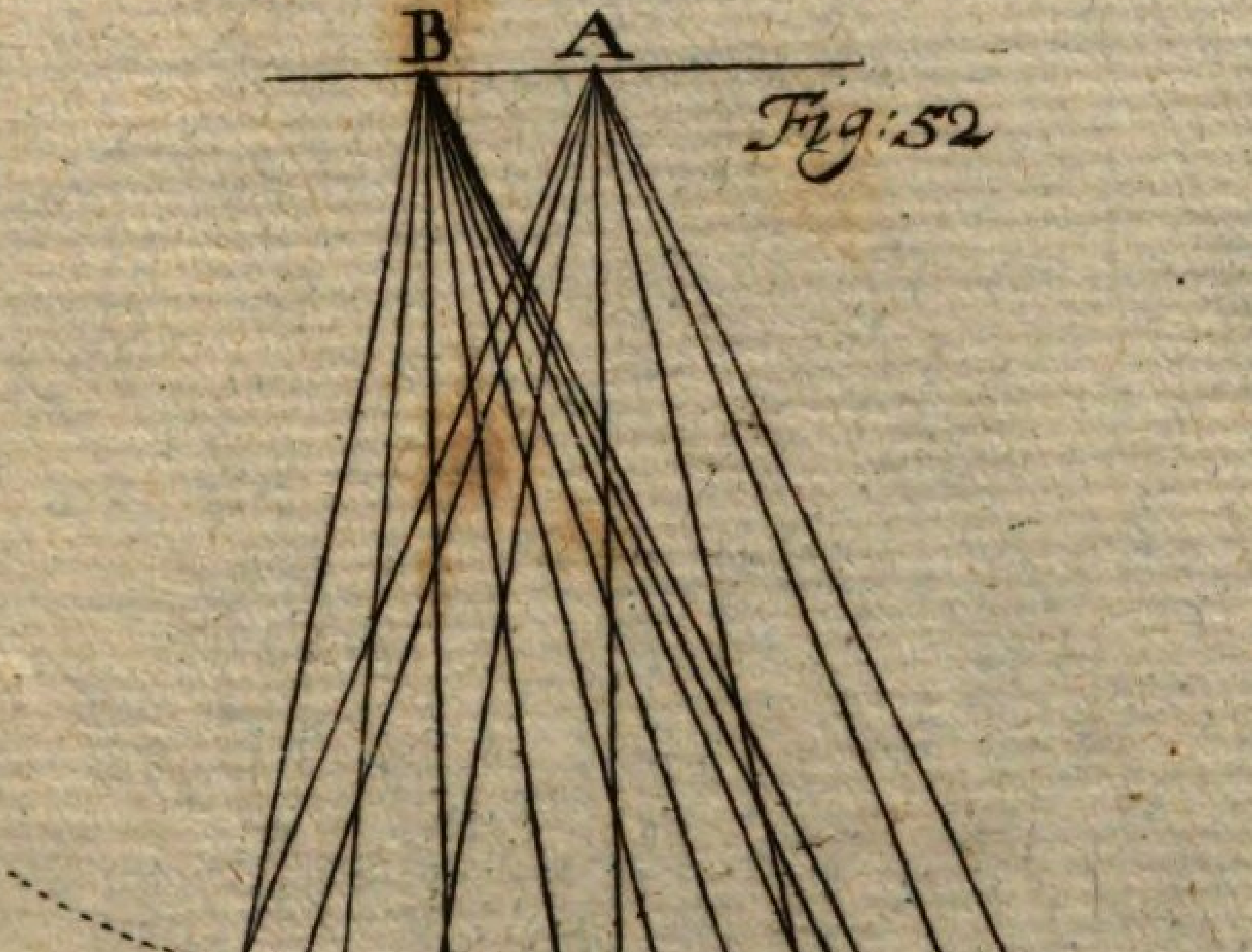


Fig: 47
G
C
L
O
M
P
A
E
F
B
I
4
5
H
D
8
K
9
10
11
12
1
2
3
4
B
A
Fig: 48
C
Fig. 49
O
P
7
8
9
10
11
12
1
2
3
5
D
4


L
O
M
P
Horizont
C
E
F
A
B
I
D
8
4
7
5
6
6
5
7
4
8
3
2
1
12
11
10
9
Fig:50


B
A
3 9
10 2
8 4
6
11
12
8 4
7 5
7 5
Fig:52

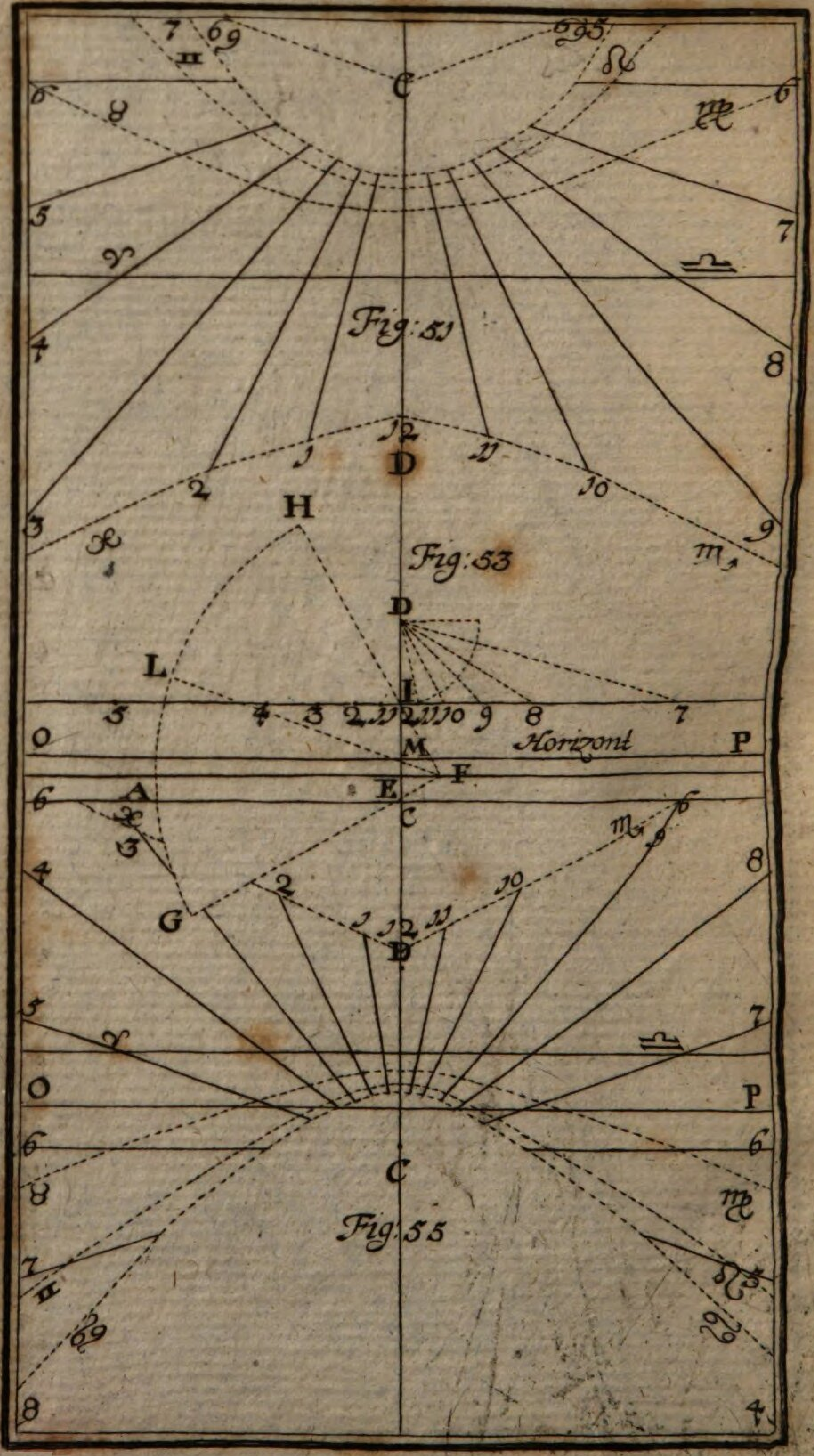


Fig: 51
Fig: 53
Horizont
Fig: 55

Fig: 54

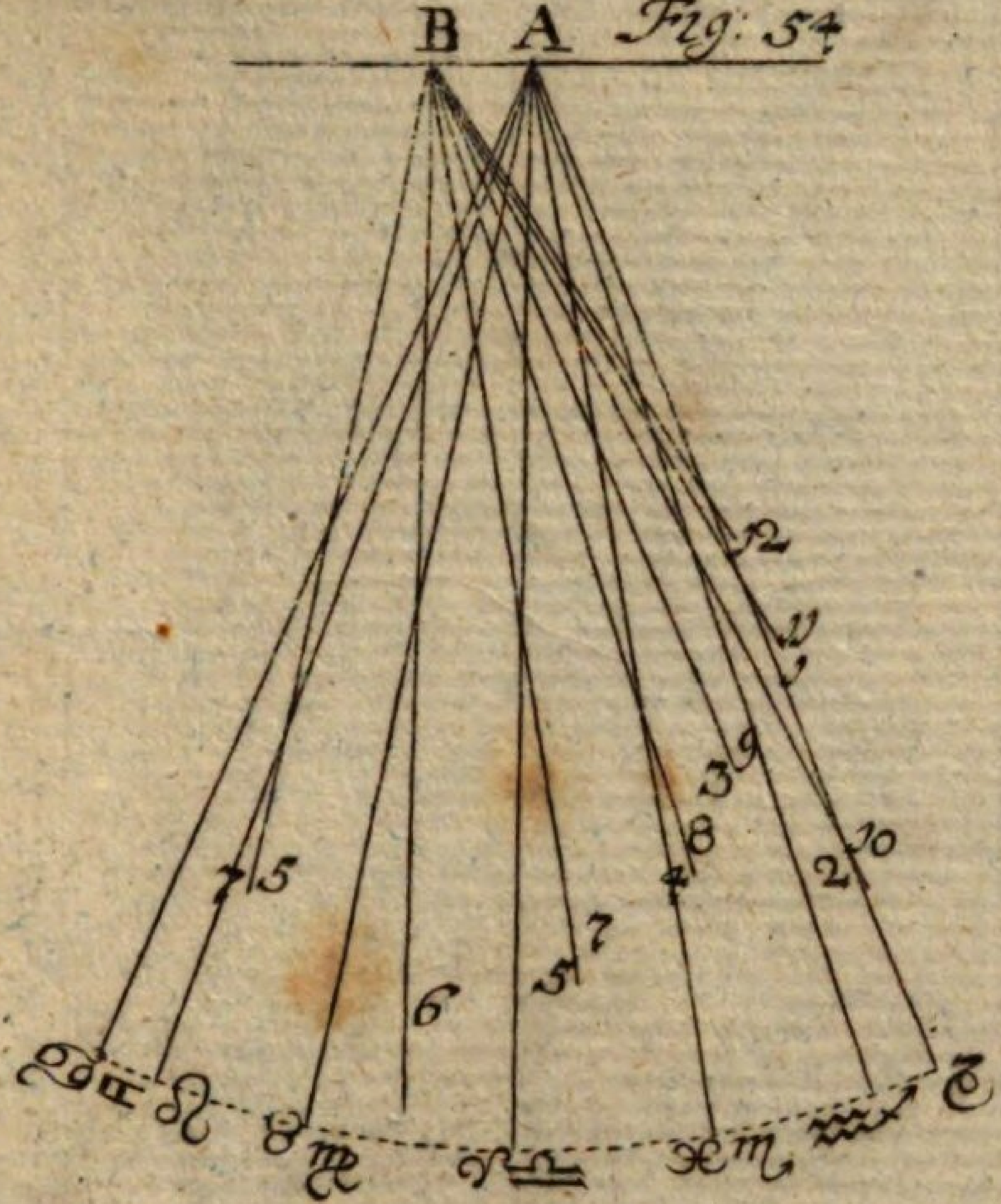
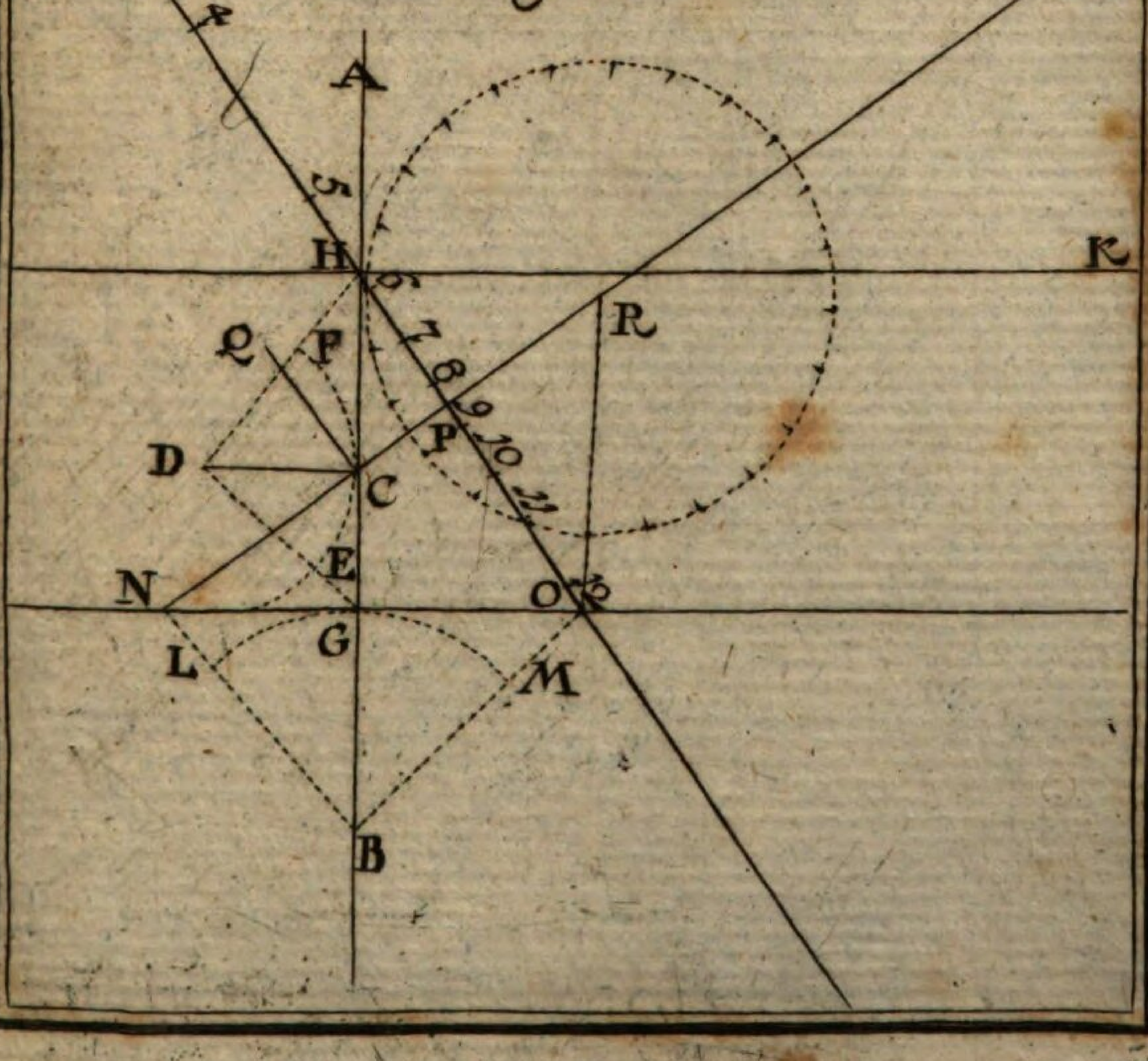


Fig: 56



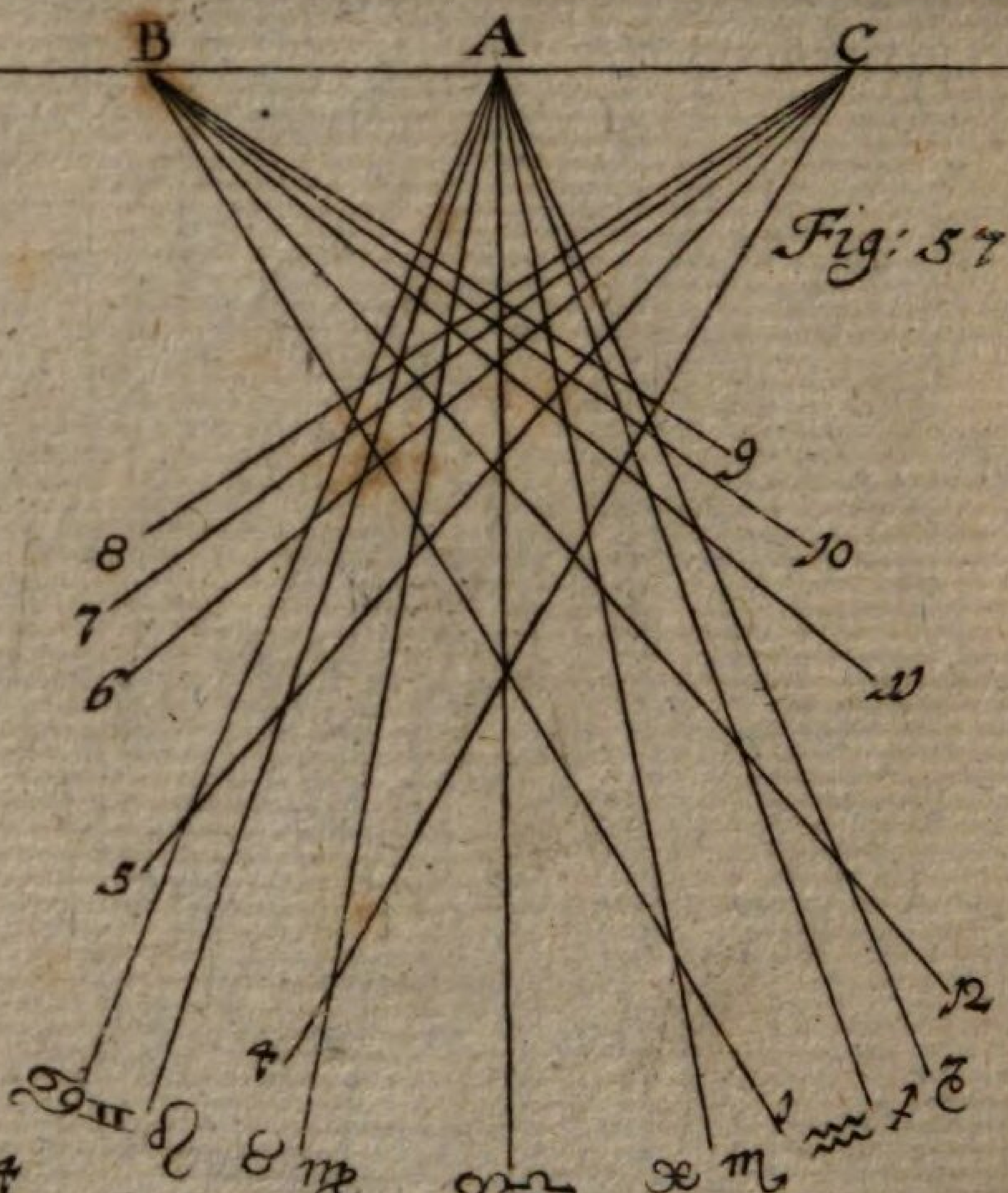


Fig: 57

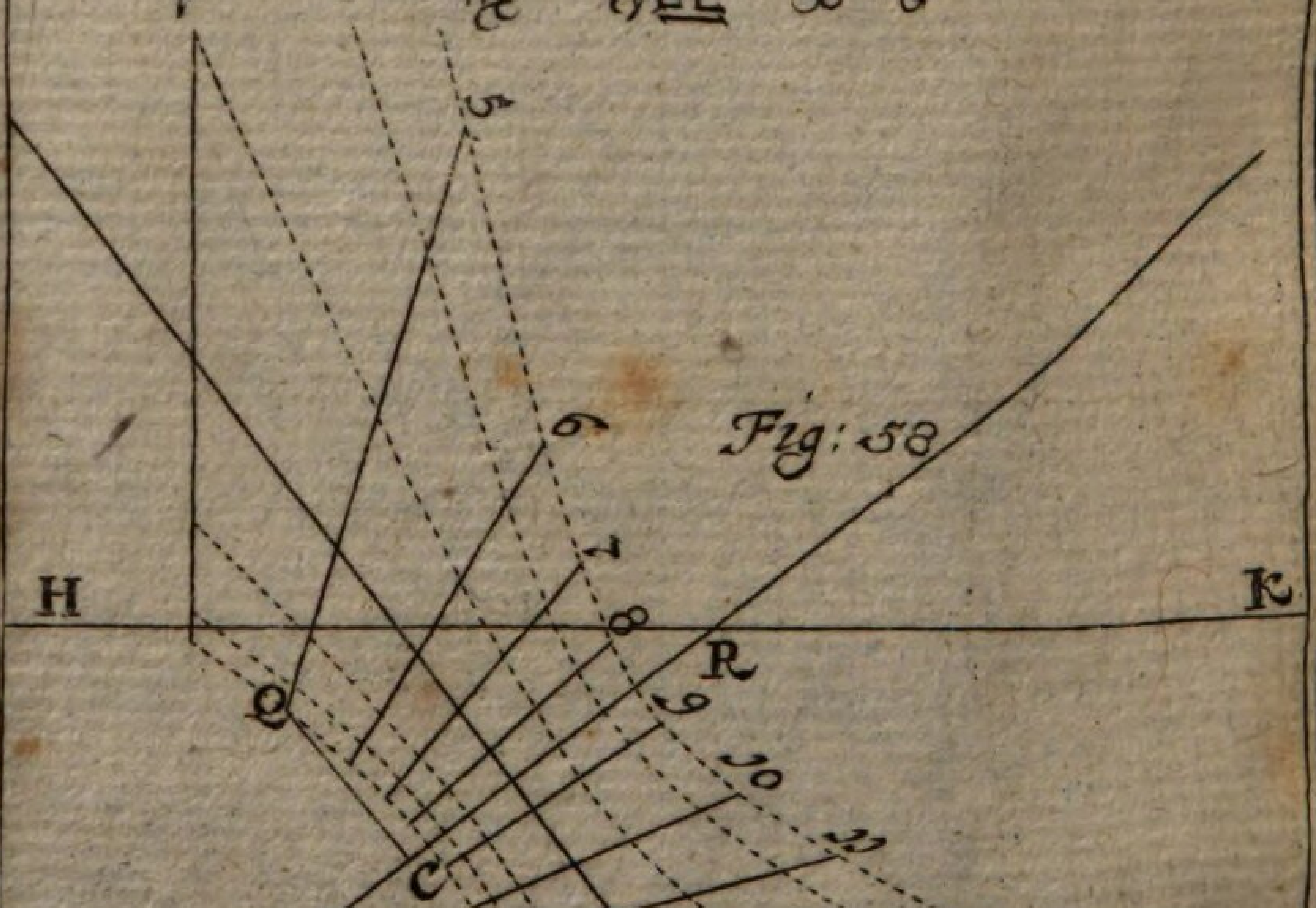


Fig: 58

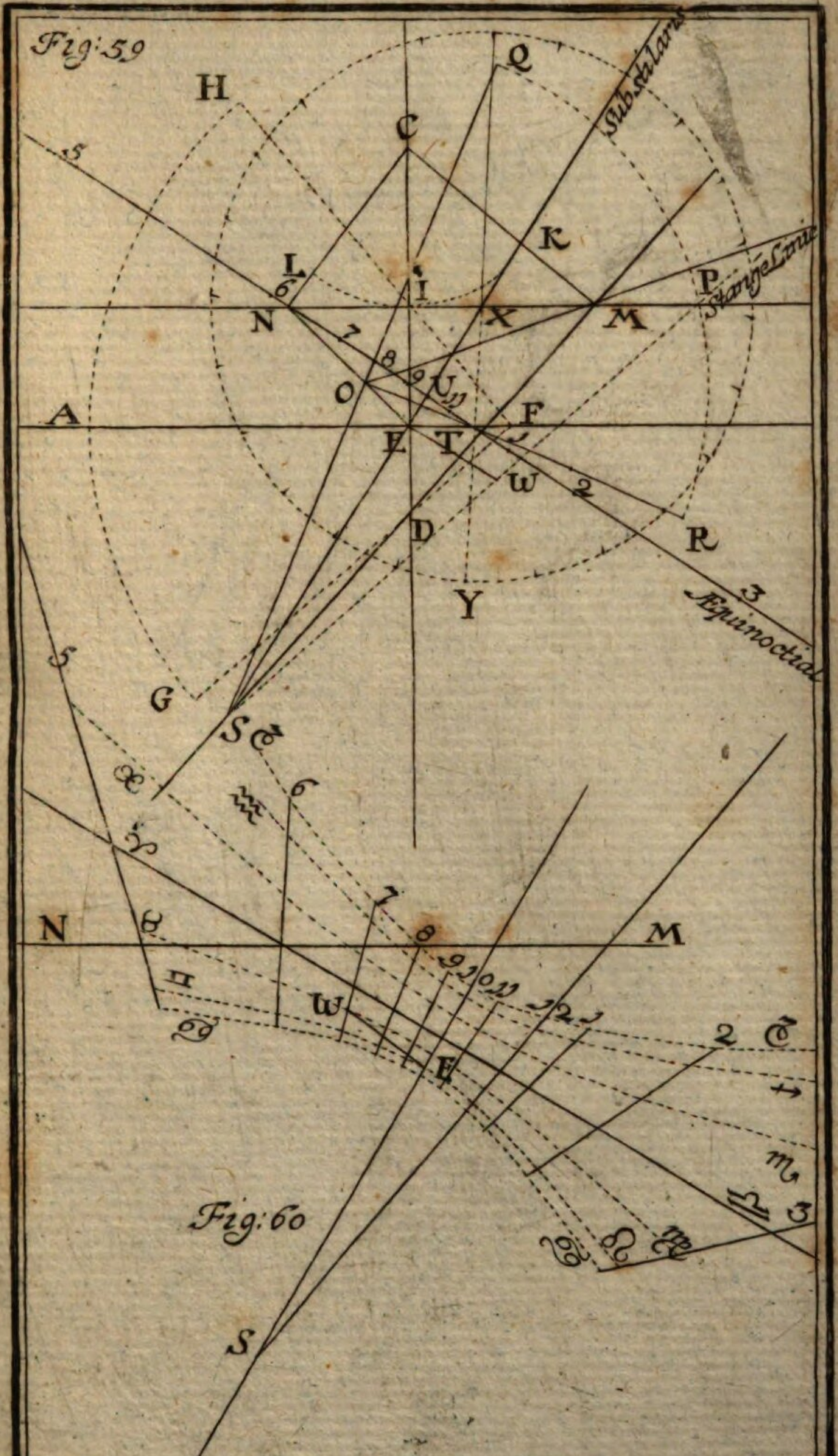


Fig: 59

Fig: 60

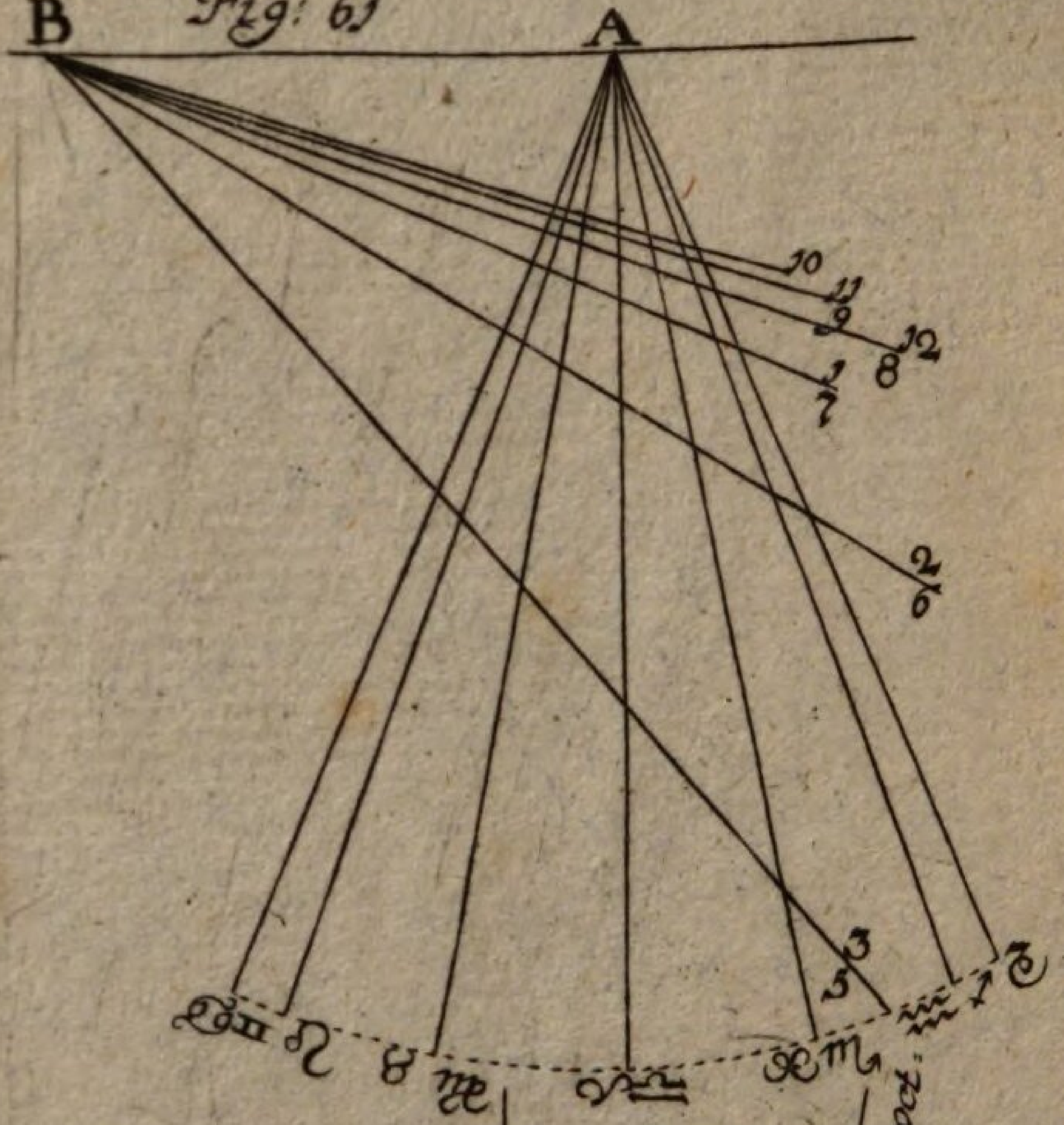

B
A
10
11
9
12
8
1
7
2
6
3
5
4
Æquinoct.

Fig: 61

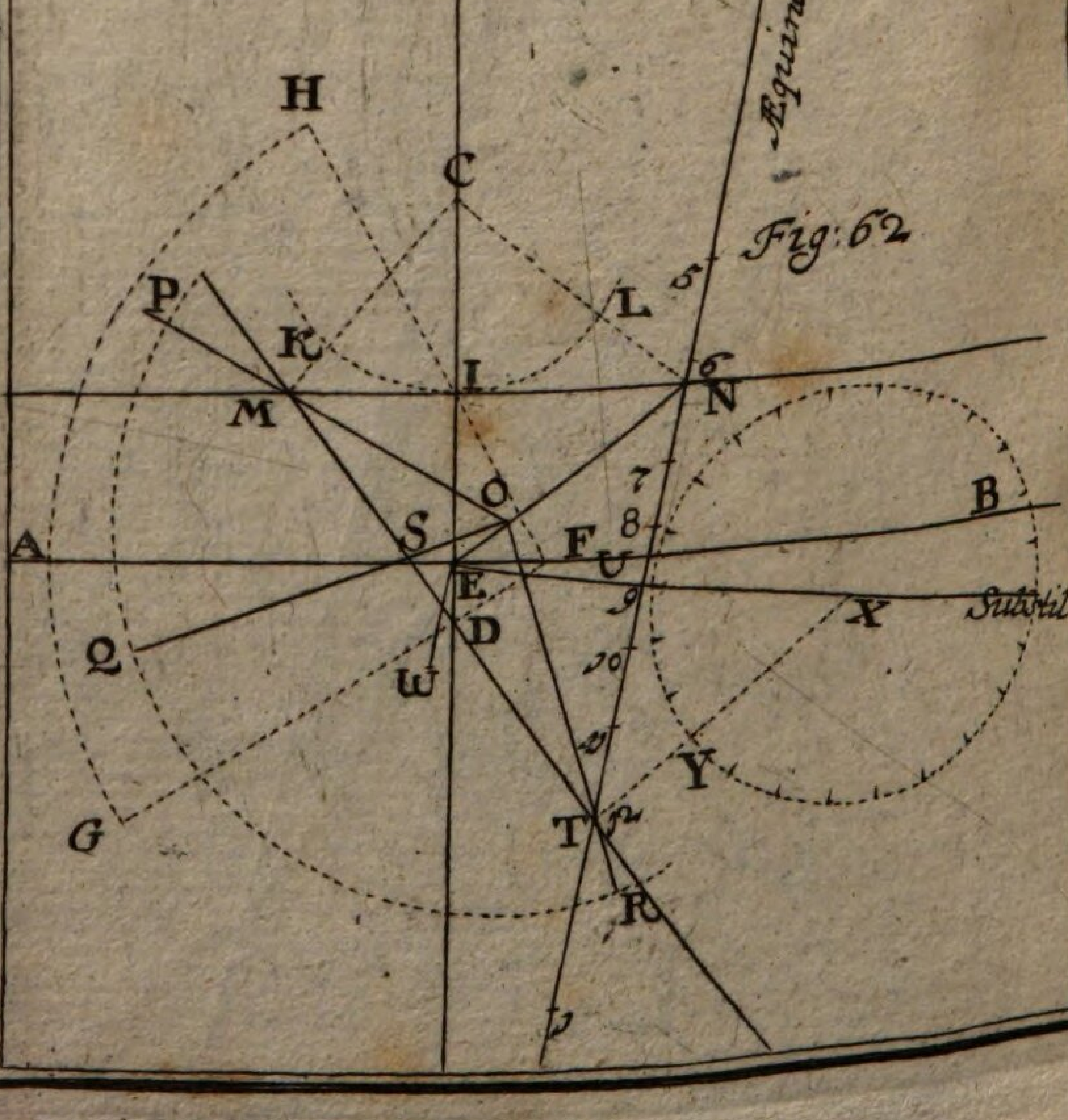

H
C
P
K
L
I
M
N
O
B
A
S
F
U
E
X
Subtil.
Q
D
W
Y
G
T
R
5
6
7
8
9
10
11
12

Fig: 62

Fig: 63

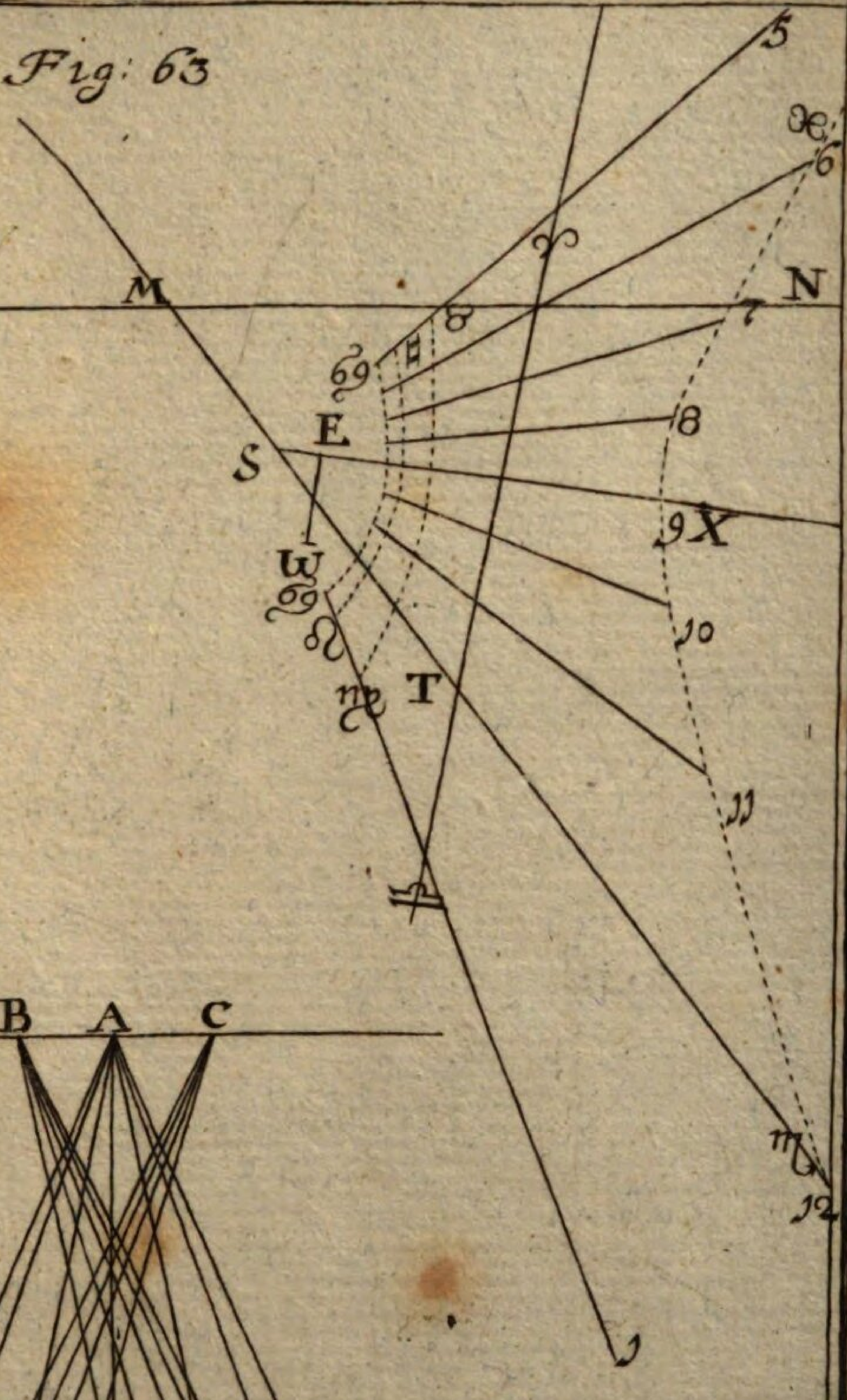
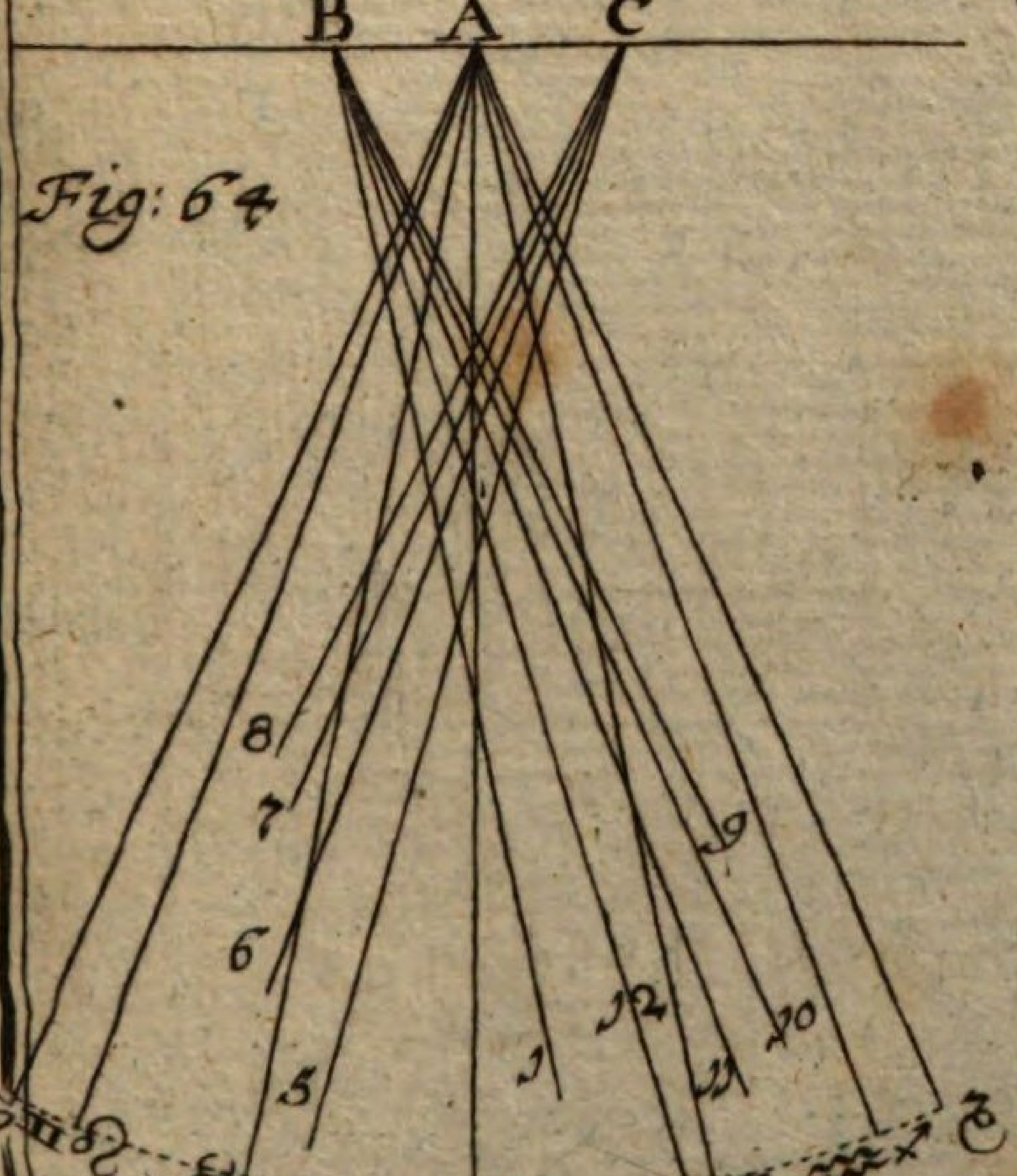


Fig: 64



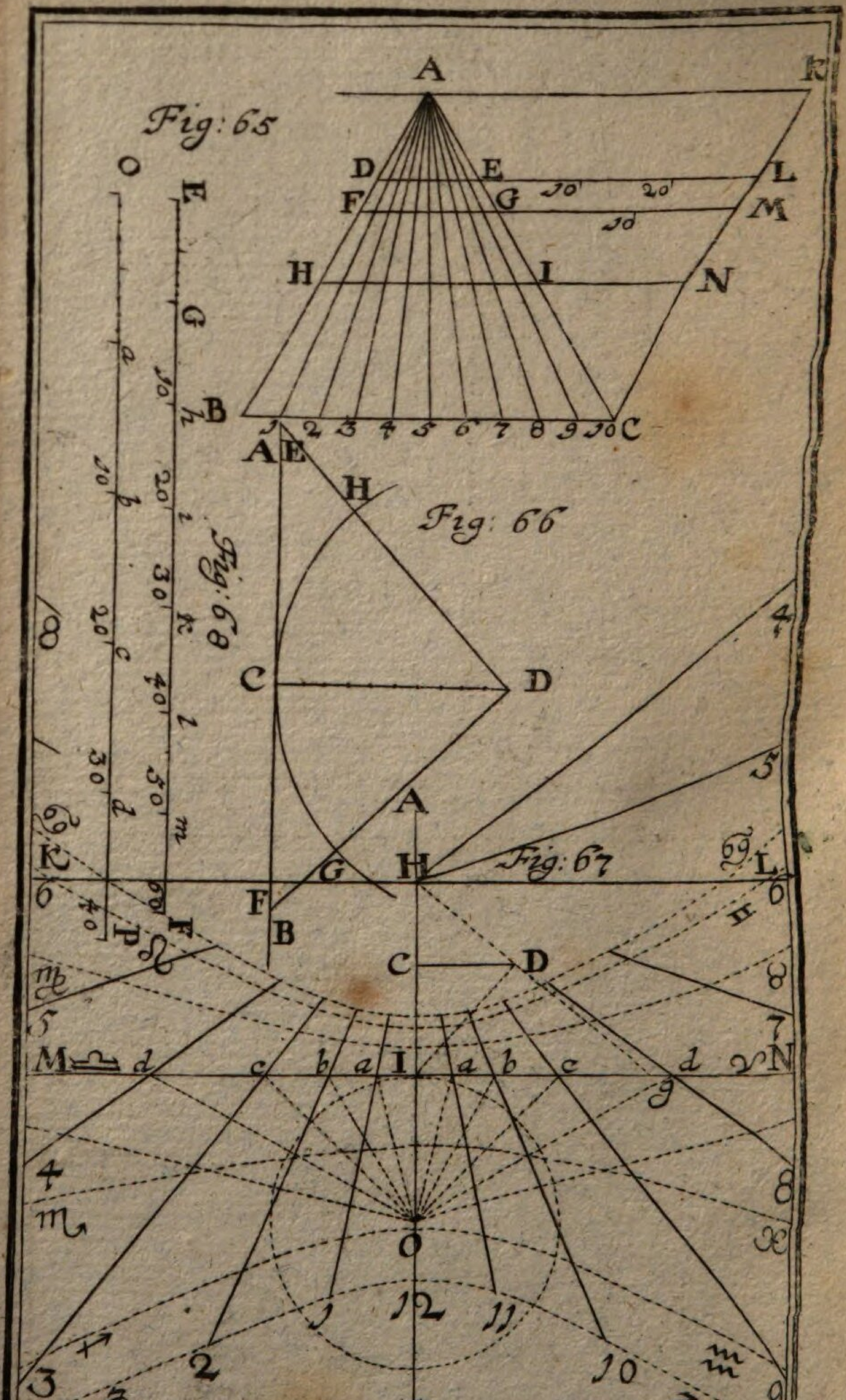


Fig: 65

Fig: 66

Fig: 67

Fig: 68

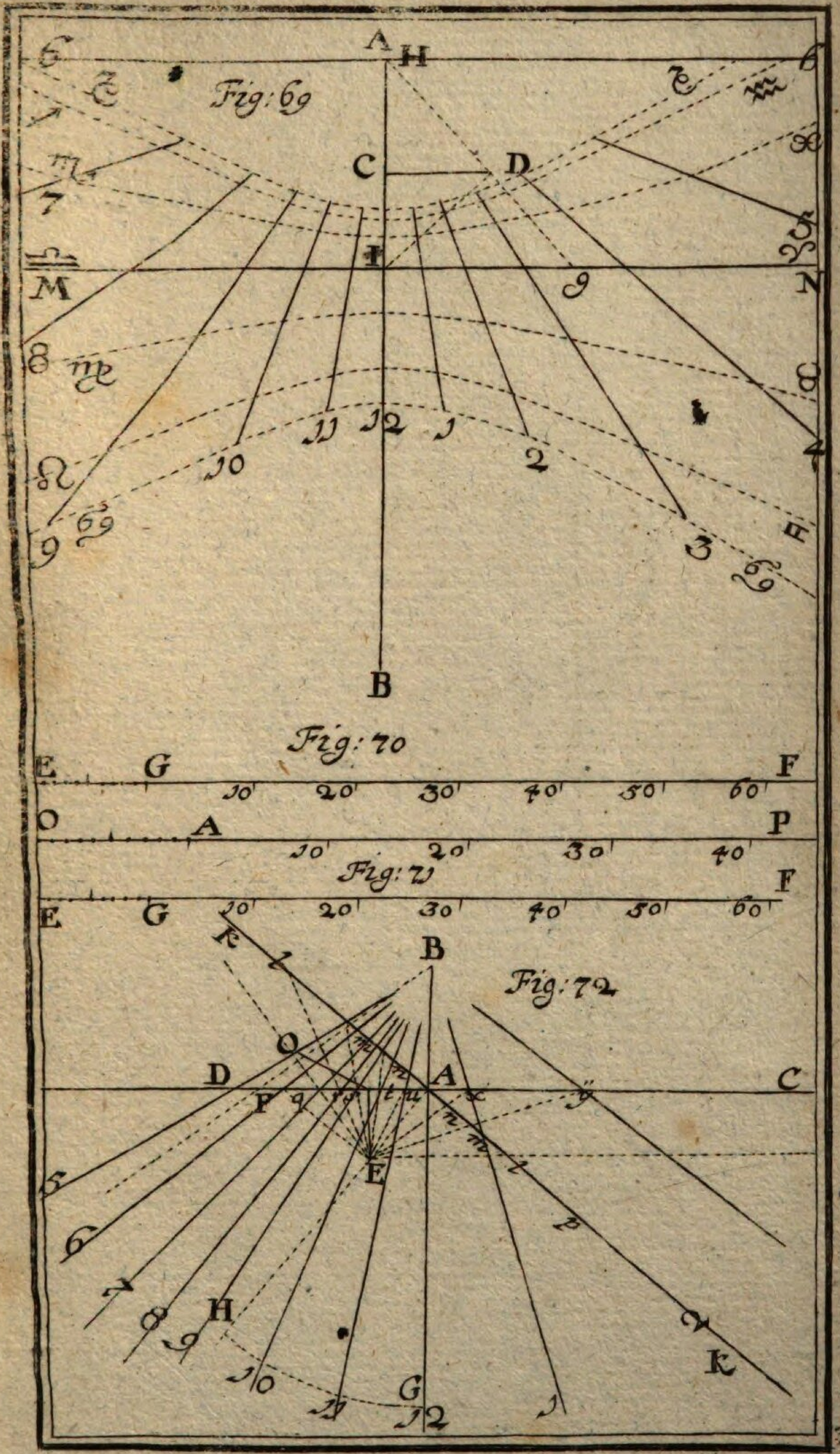
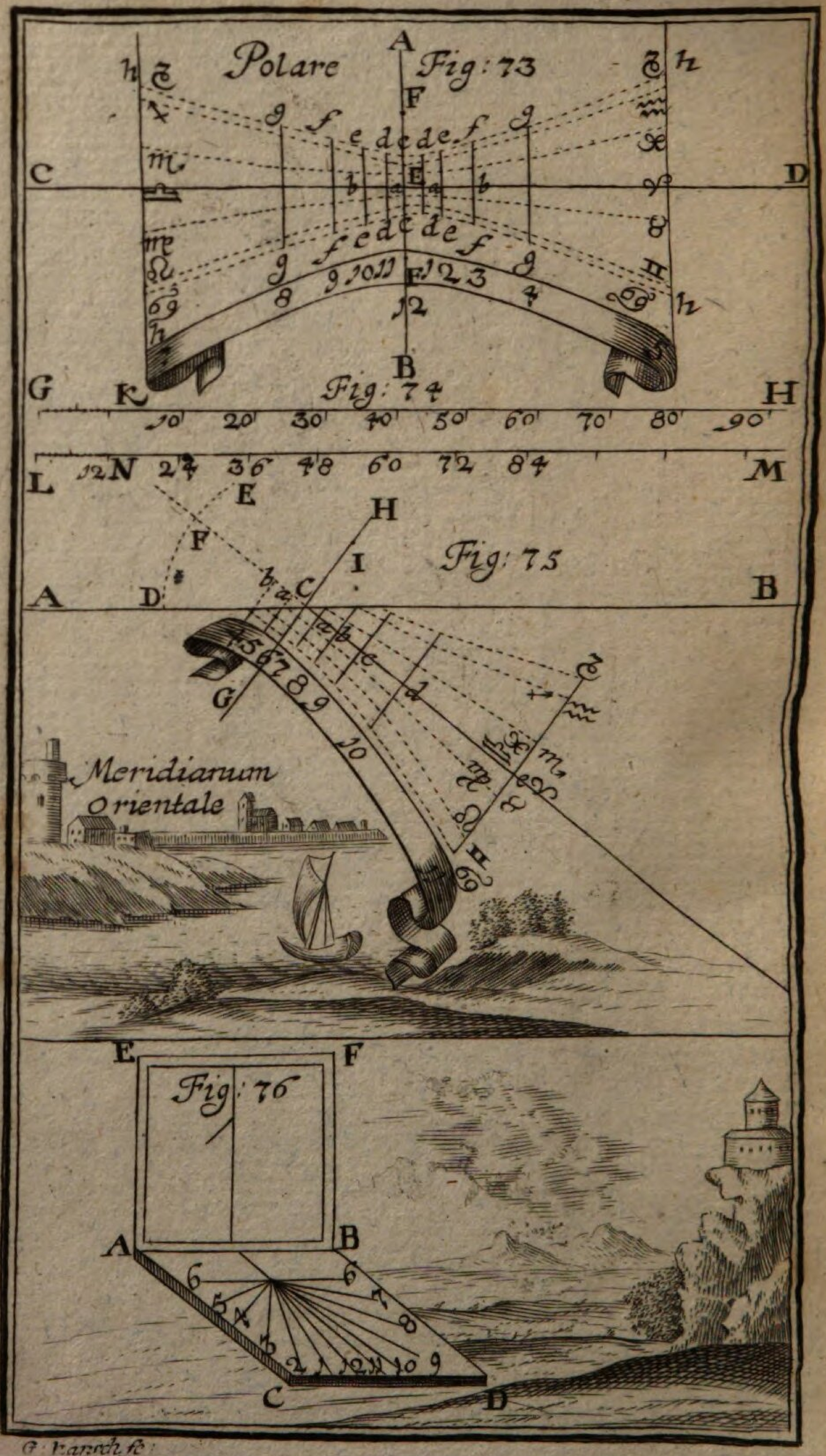


Fig: 69
A
H
C
D
I
M
N
B
10
11
12
1
2
3
9
8
7
6
4
Fig: 70
E
G
F
O
A
P
10
20
30
40
50
60
Fig: 71
Fig: 72
K
B
O
D
A
C
F
E
H
G
12


Polare
Fig: 73
Fig: 74
Fig: 75
Meridianum
Orientale
Fig: 76

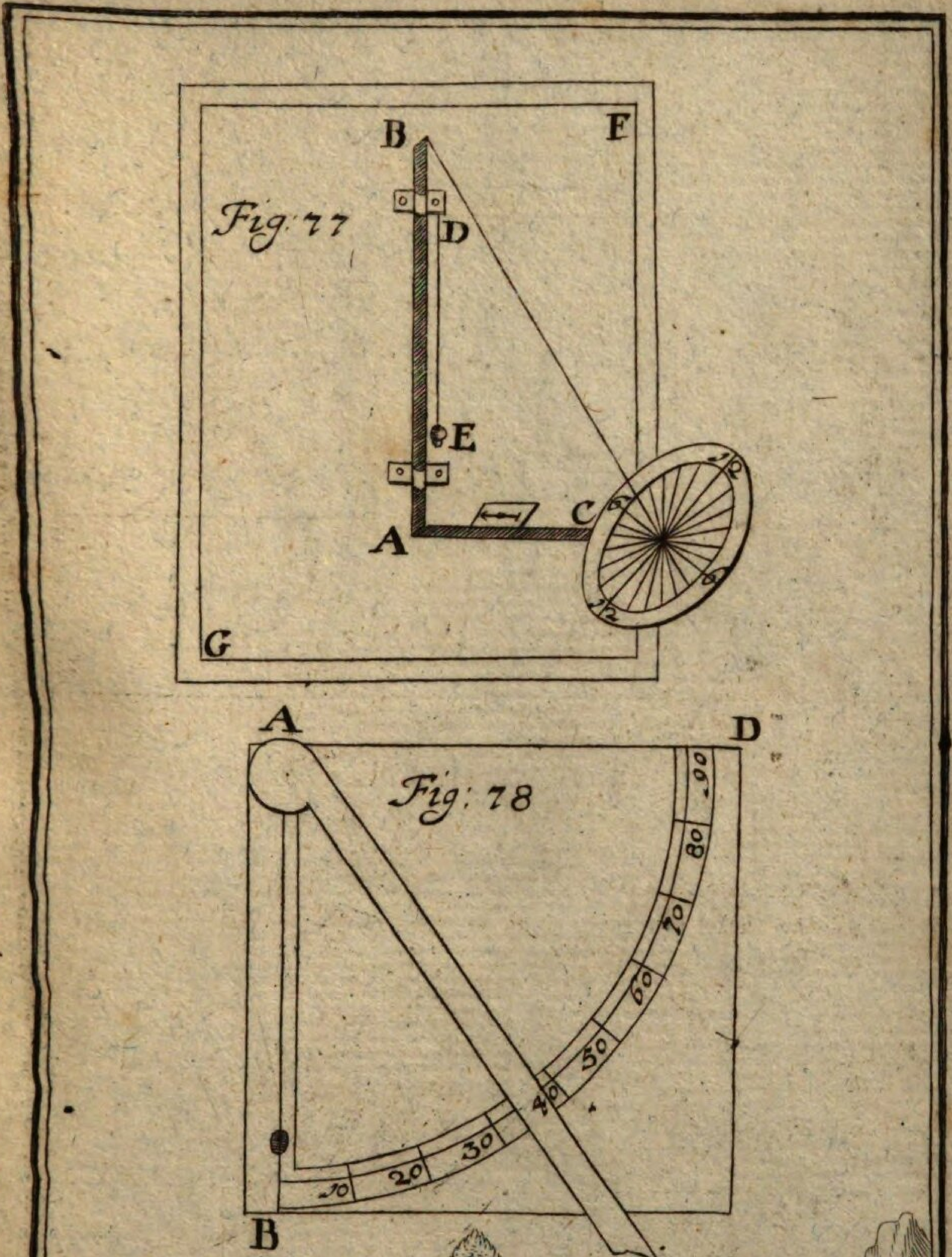


Fig: 77
B
F
D
E
C
A
G
12
6
Fig: 78
A
D
90
80
70
60
50
40
30
20
10
B
C

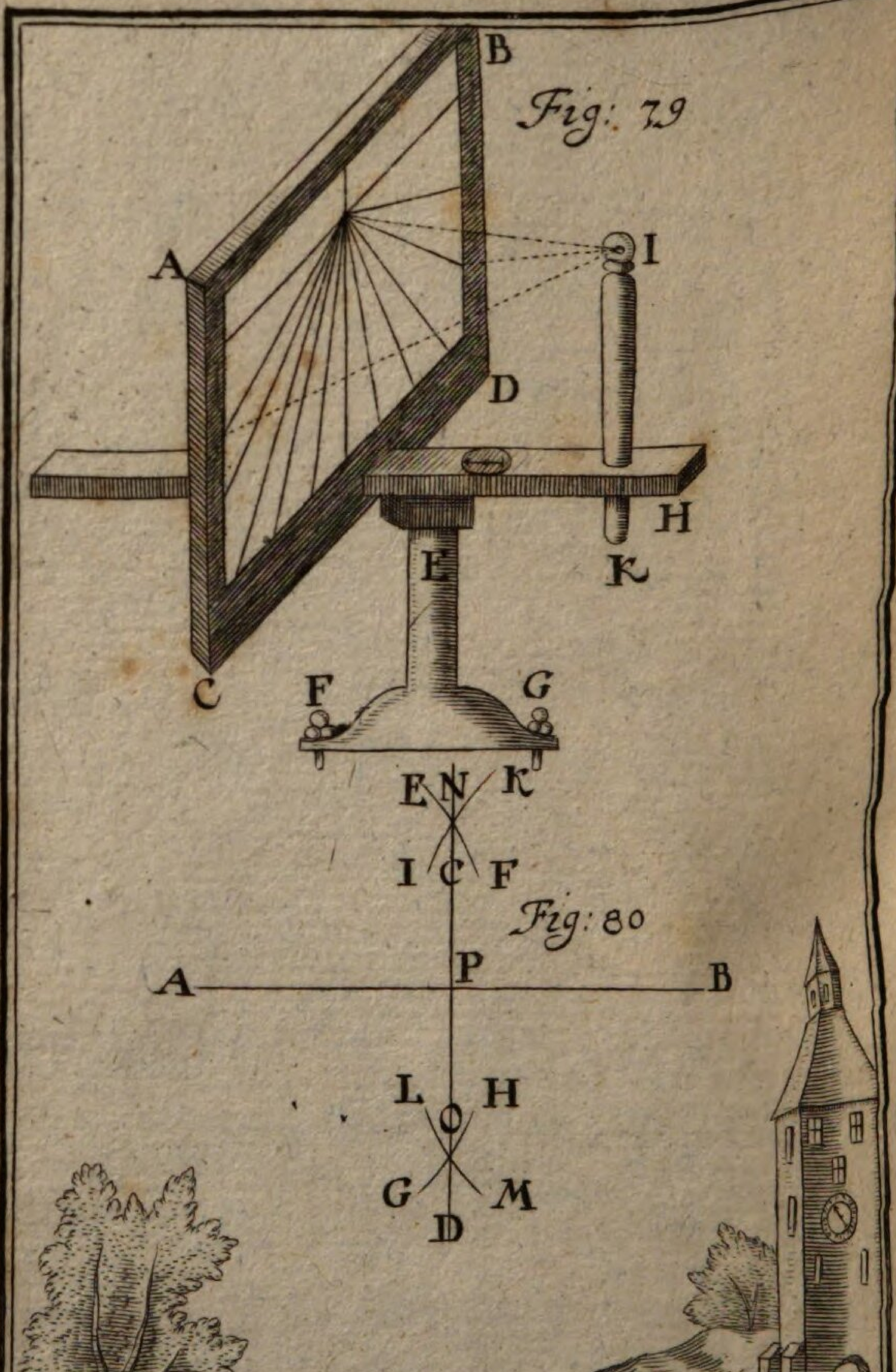


Fig: 79

Fig: 80

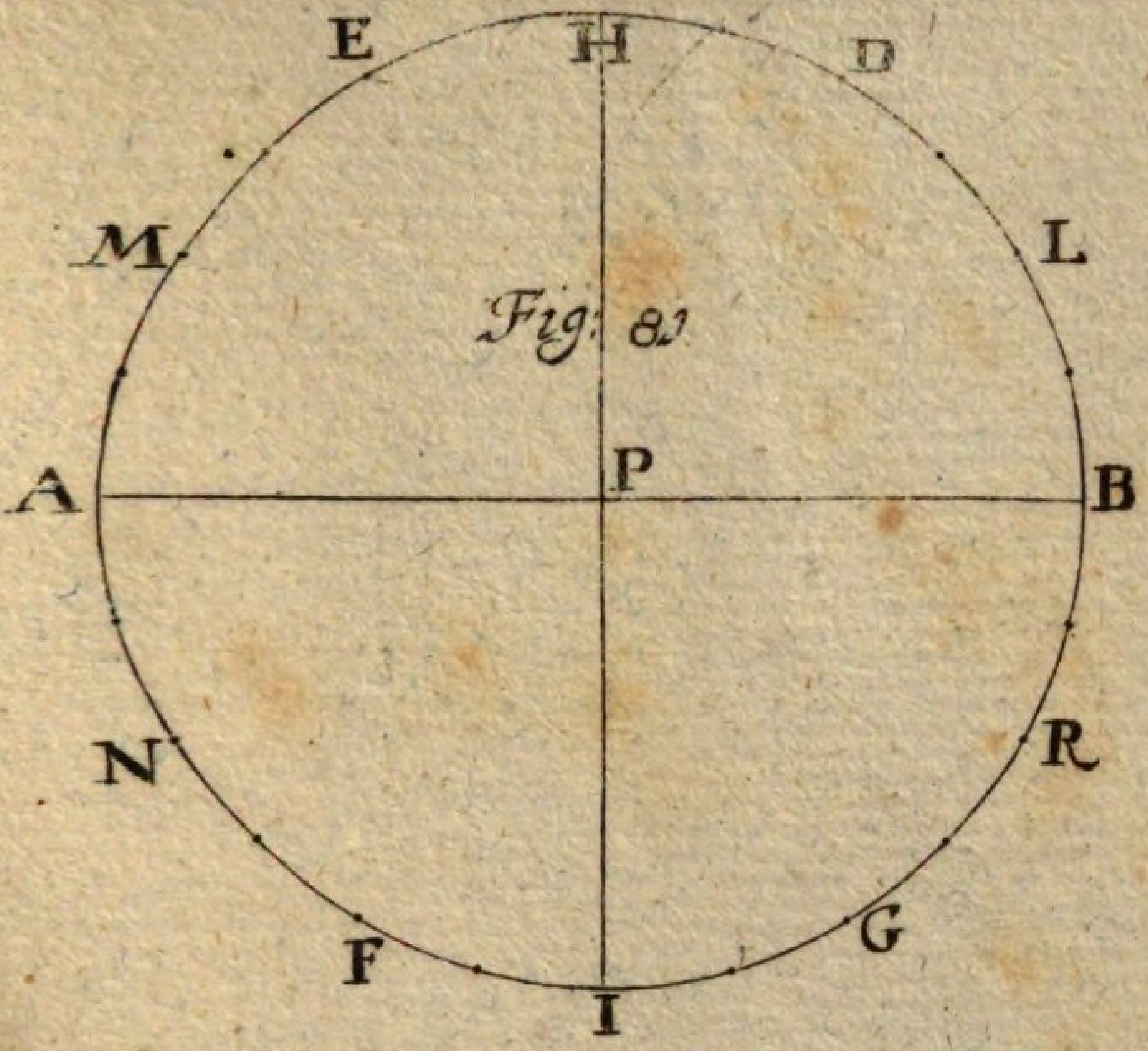


Fig: 81

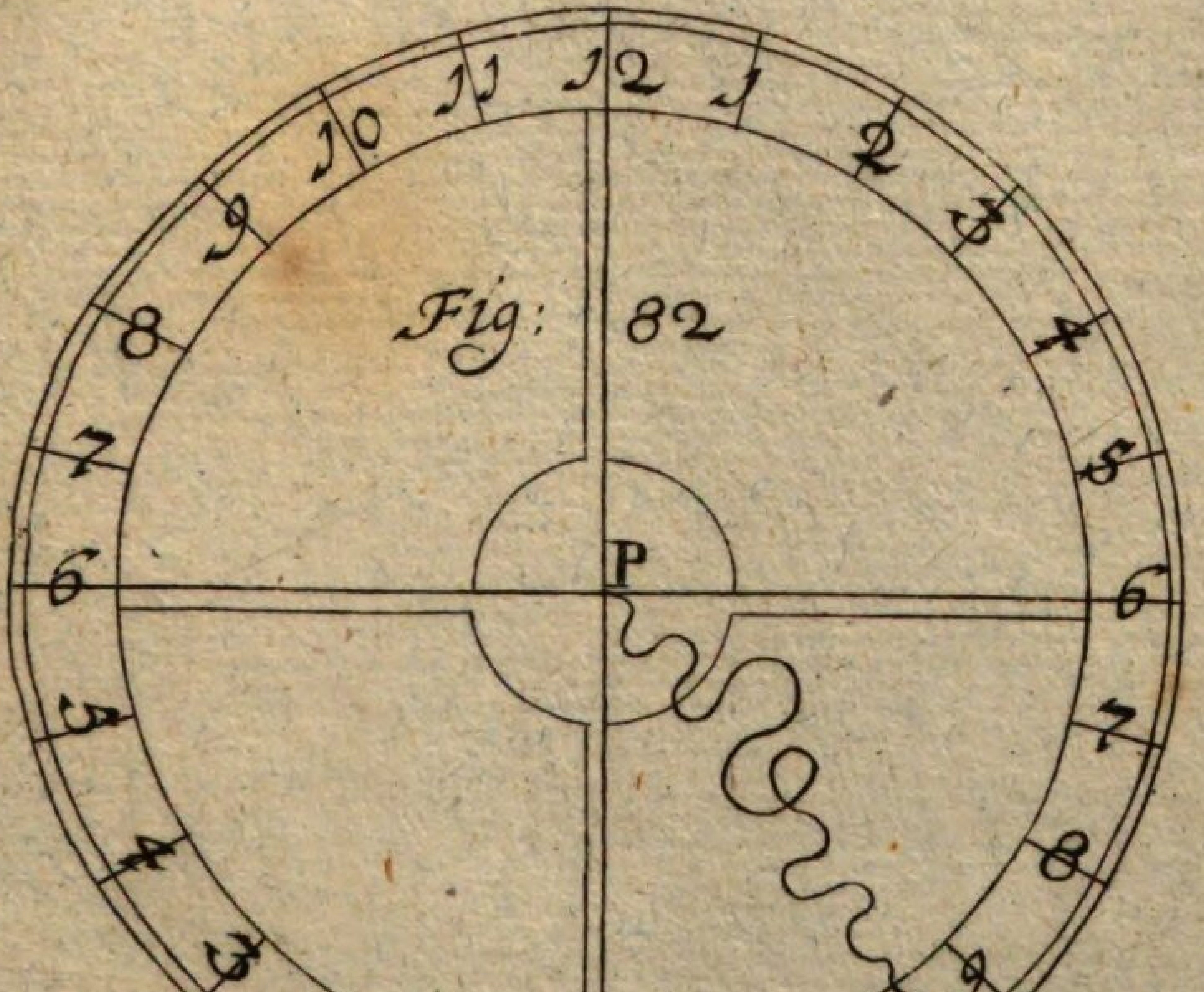


Fig: 82

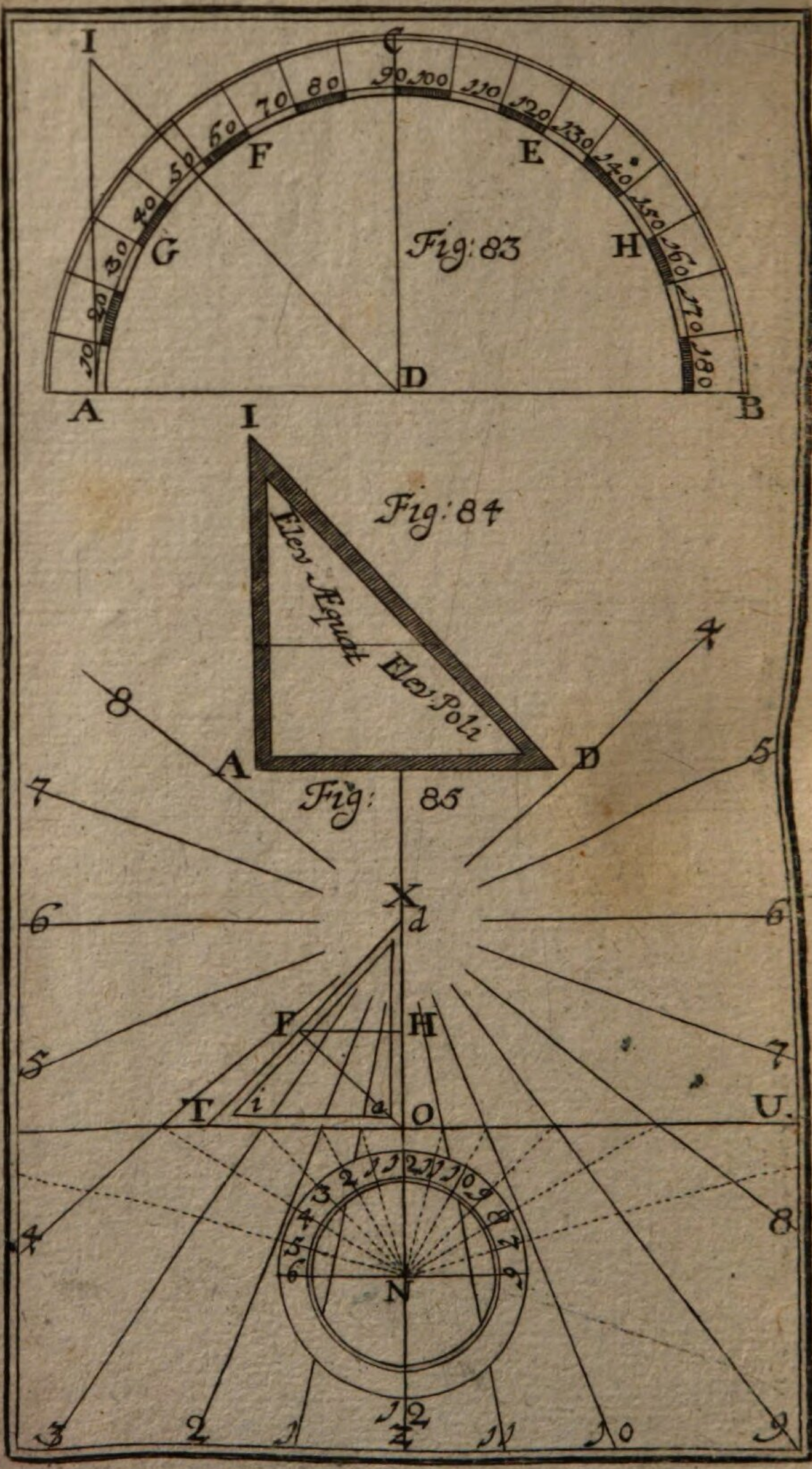


Fig: 83

Fig: 84

Fig: 85

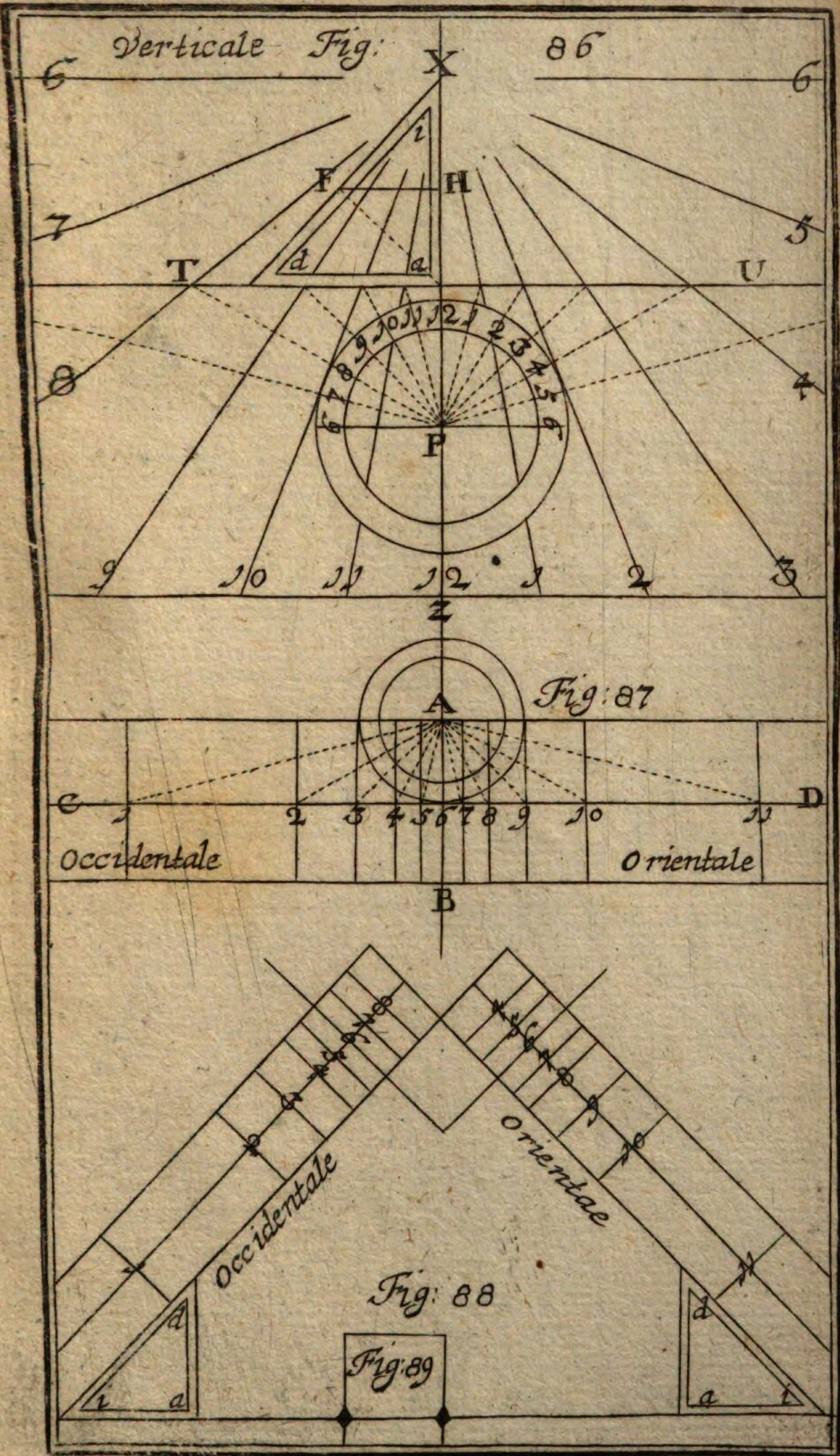

Verticale Fig: 86
X
F
H
T
U
P
Z
Fig: 87
A
C
D
B
Occidentale
Orientale
Occidentale
Orientale
Fig: 88
Fig: 89

Fig: 90

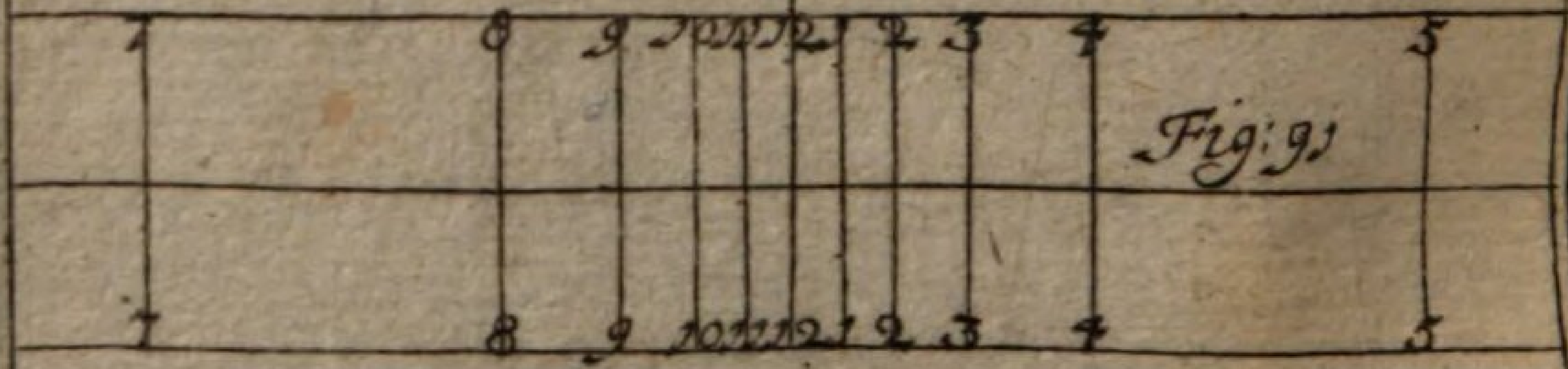


Fig: 91

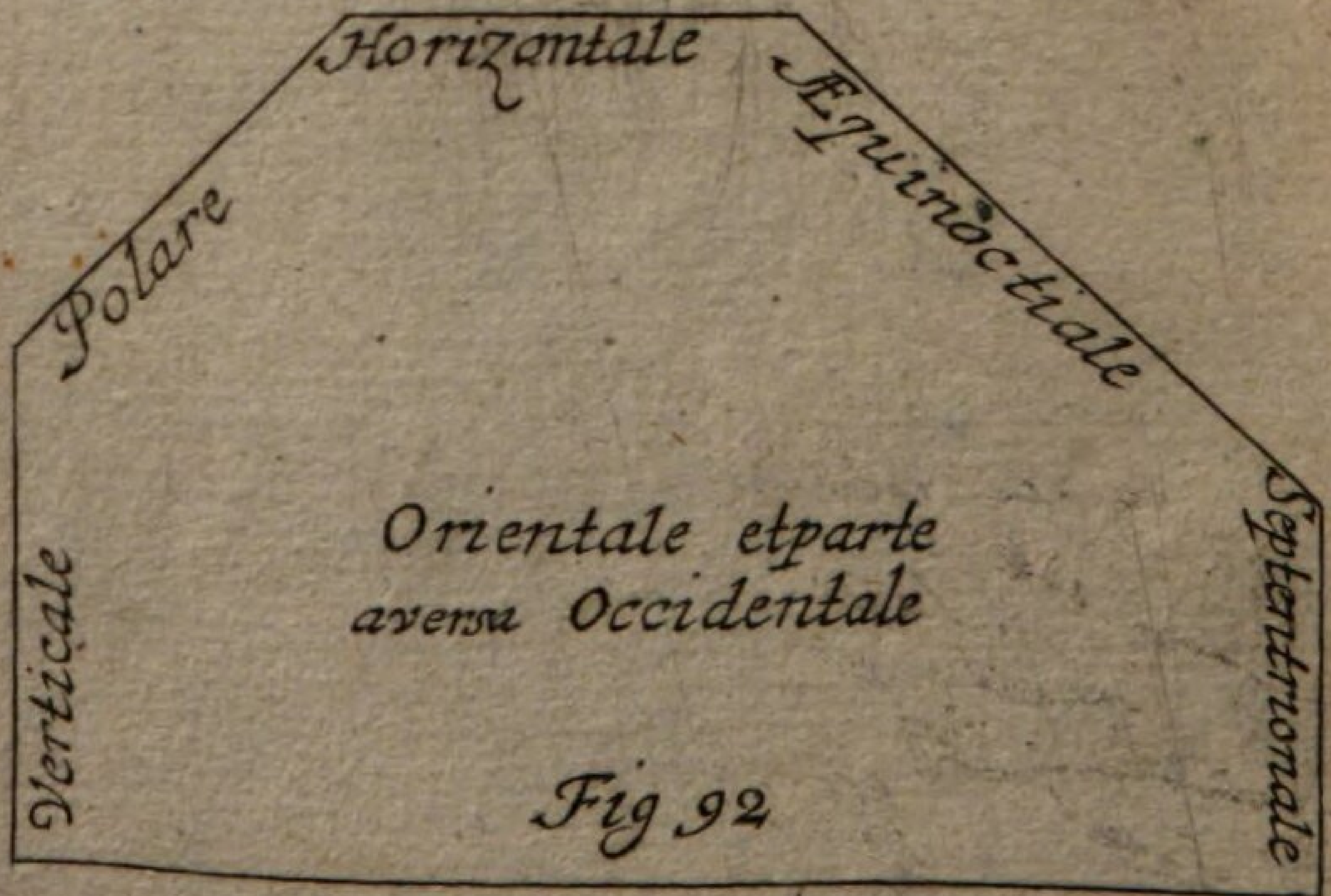
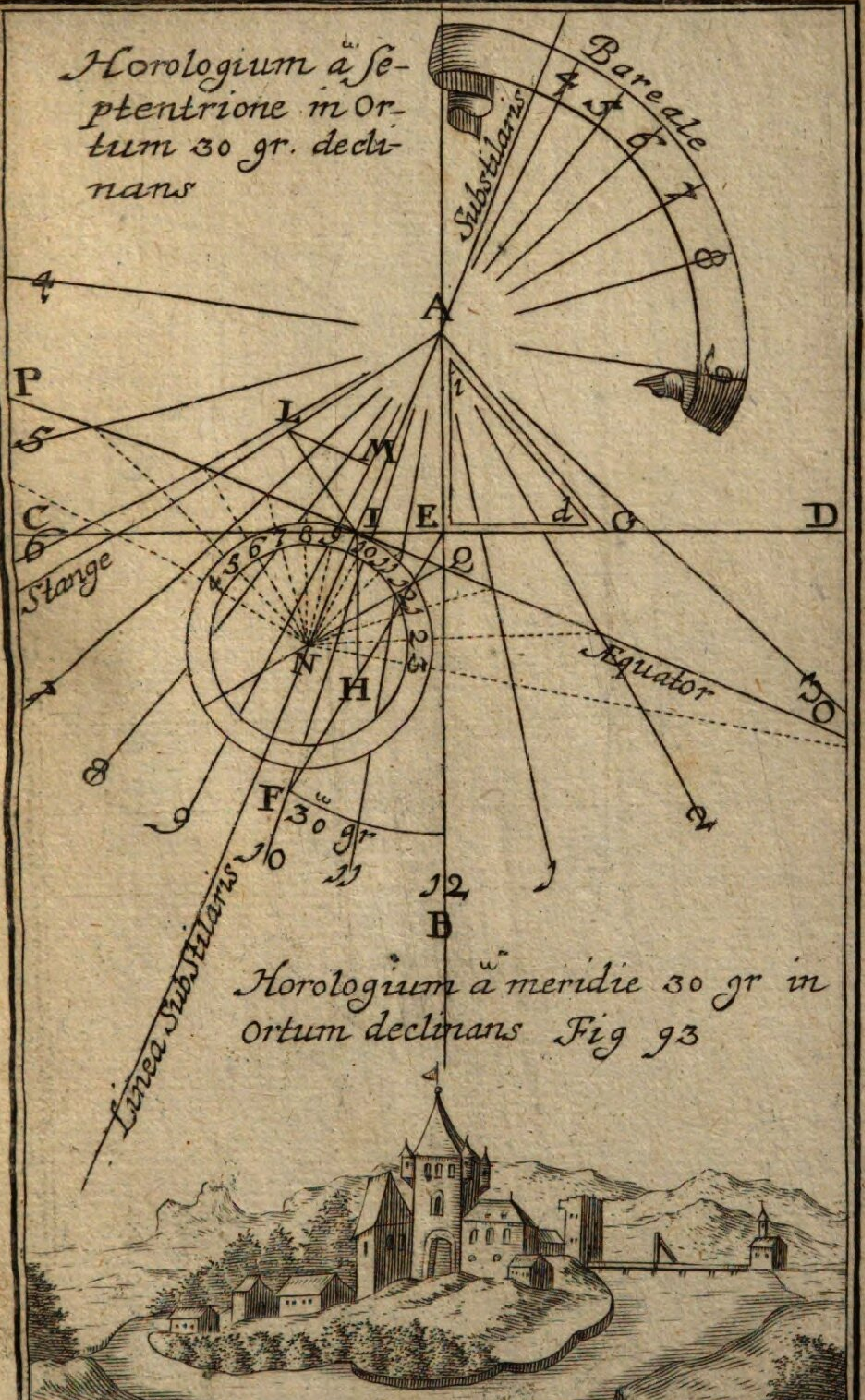
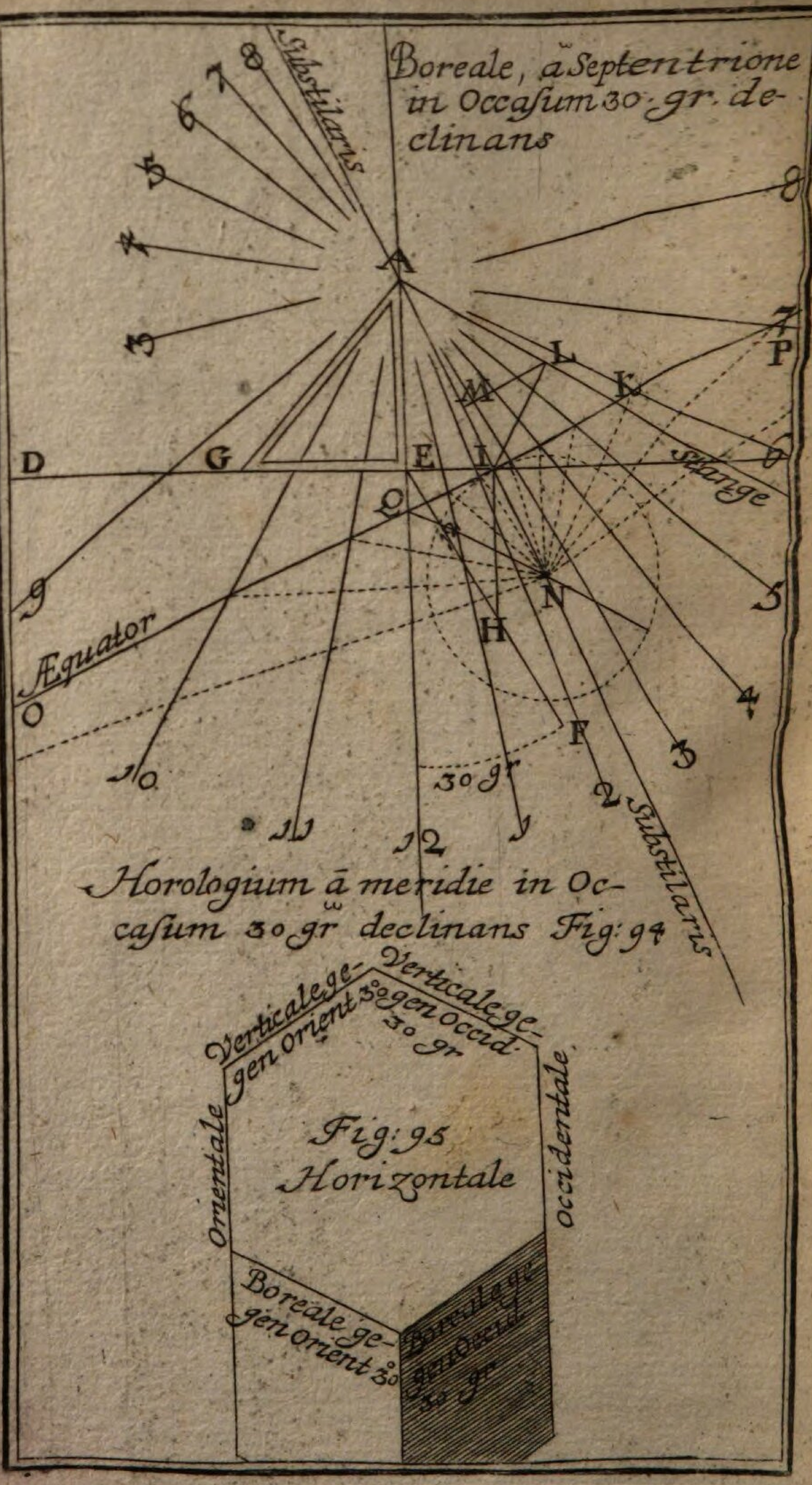


Fig 92


Horologium à Se-
ptentrione in Or-
tum 30 gr. decli-
nans
Bareale
Substilaris
A
P
L
M
C
I
E
d
G
D
Q
Stange
N
H
Æquator
F
30 gr
12
B
Linea Substilaris
Horologium à meridie 30 gr in
Ortum declinans Fig 93



Horologium à meridie in Occaſum 30 grū declinans Fig: 94

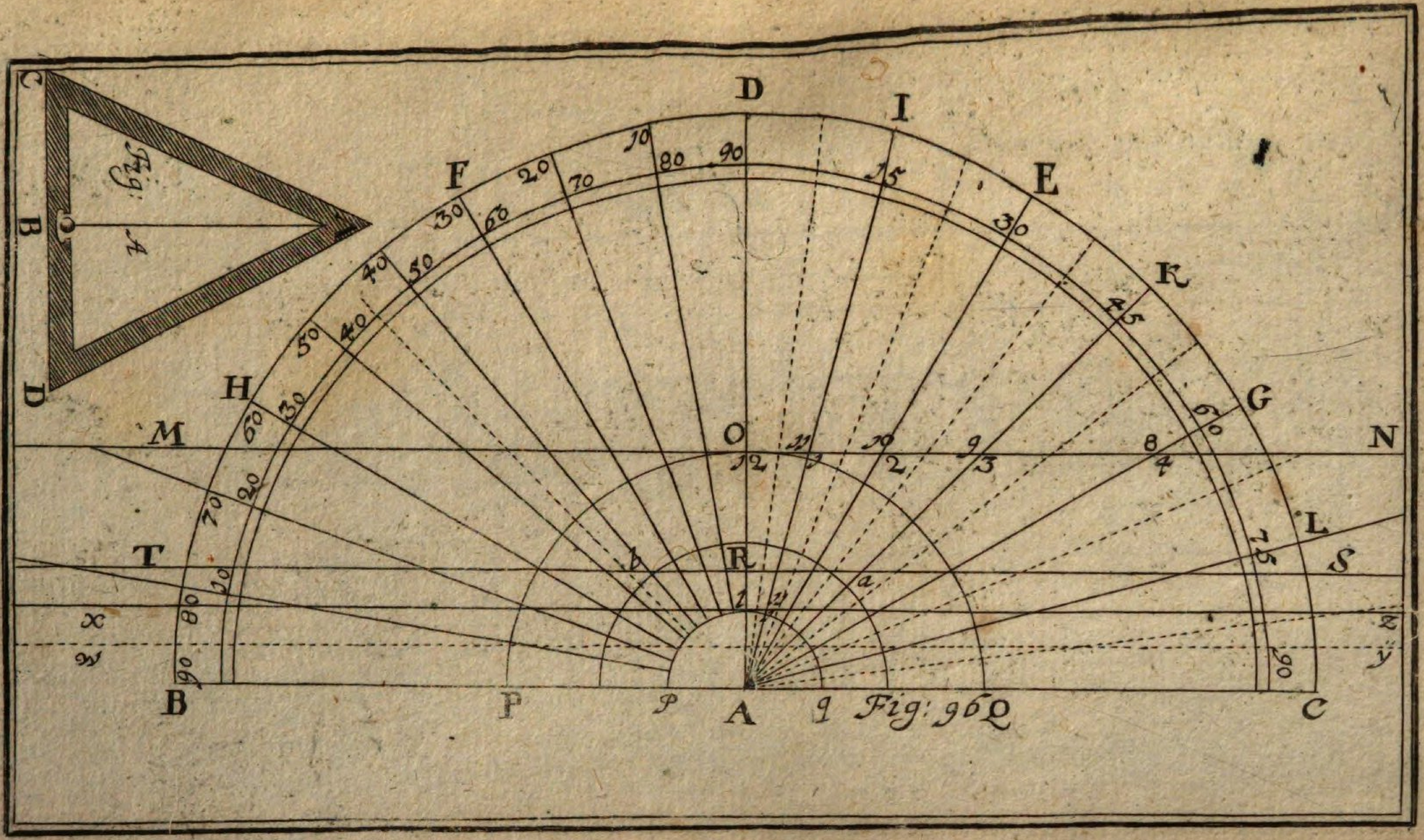
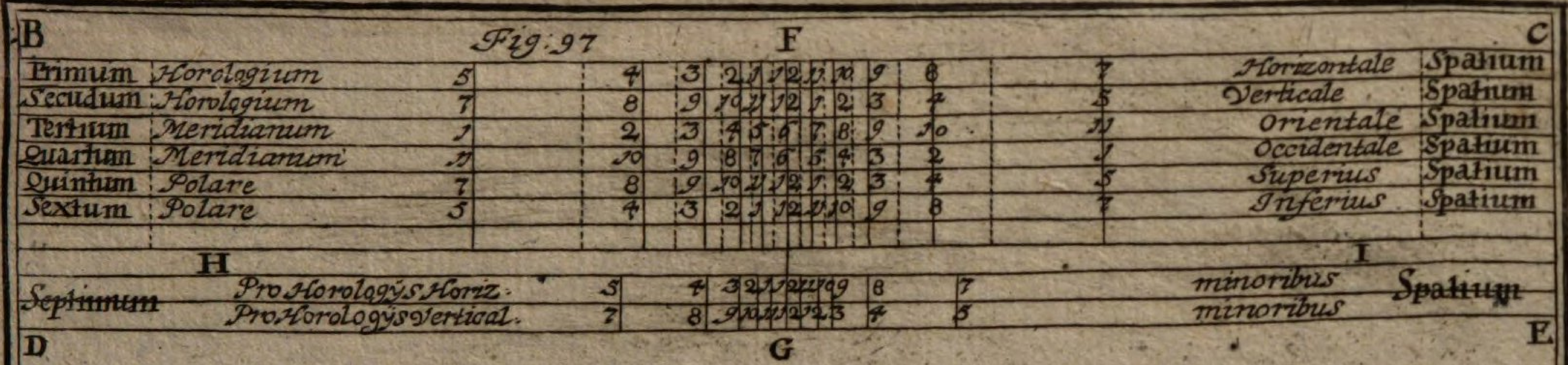
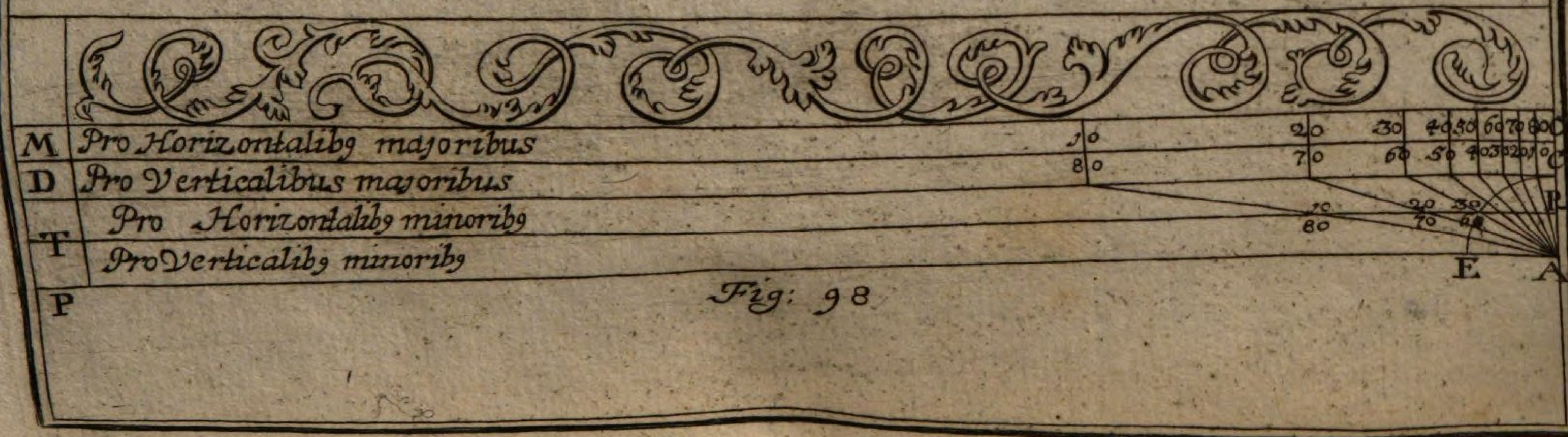
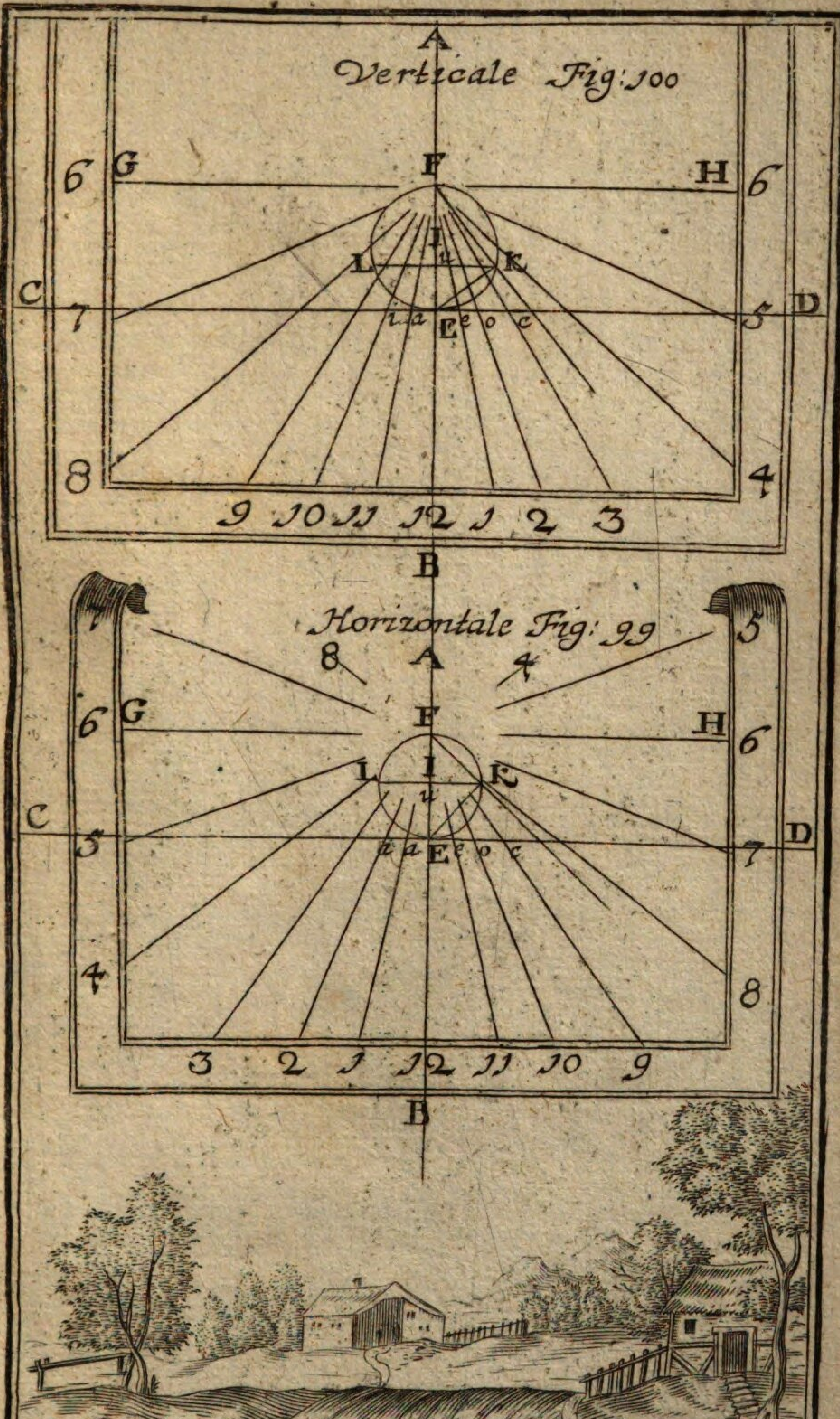


Fig: A
C
B
D
Fig: 96
D
I
E
K
G
N
L
S
z
y
C
Q
q
A
p
P
B
H
F
M
T
x
w
O
R
a
b


B
F
C
Primum Horologium
Horizontale Spatium
Secudum Horologium
Verticale Spatium
Tertium Meridianum
Orientale Spatium
Quartum Meridianum
Occidentale Spatium
Quintum Polare
Superius Spatium
Sextum Polare
Inferius Spatium
H
I
Septimum
Pro Horologiis Horiz.
minoribus
Pro Horologiis Vertical.
minoribus
Spatium
D
G
E
Fig: 97


M
Pro Horizontalib9 majoribus
D
Pro Verticalibus majoribus
T
Pro Horizontalib9 minorib9
Pro Verticalib9 minorib9
P
E
A
Fig: 98


A
Verticale Fig:100
G
F
H
6
6
L
I
K
C
D
7
5
i a E e o c
8
4
9 10 11 12 1 2 3
B
Horizontale Fig: 99
7
5
8
A
4
G
F
H
6
6
L
I
K
C
D
5
7
i a E e o c
4
8
3 2 1 12 11 10 9
B

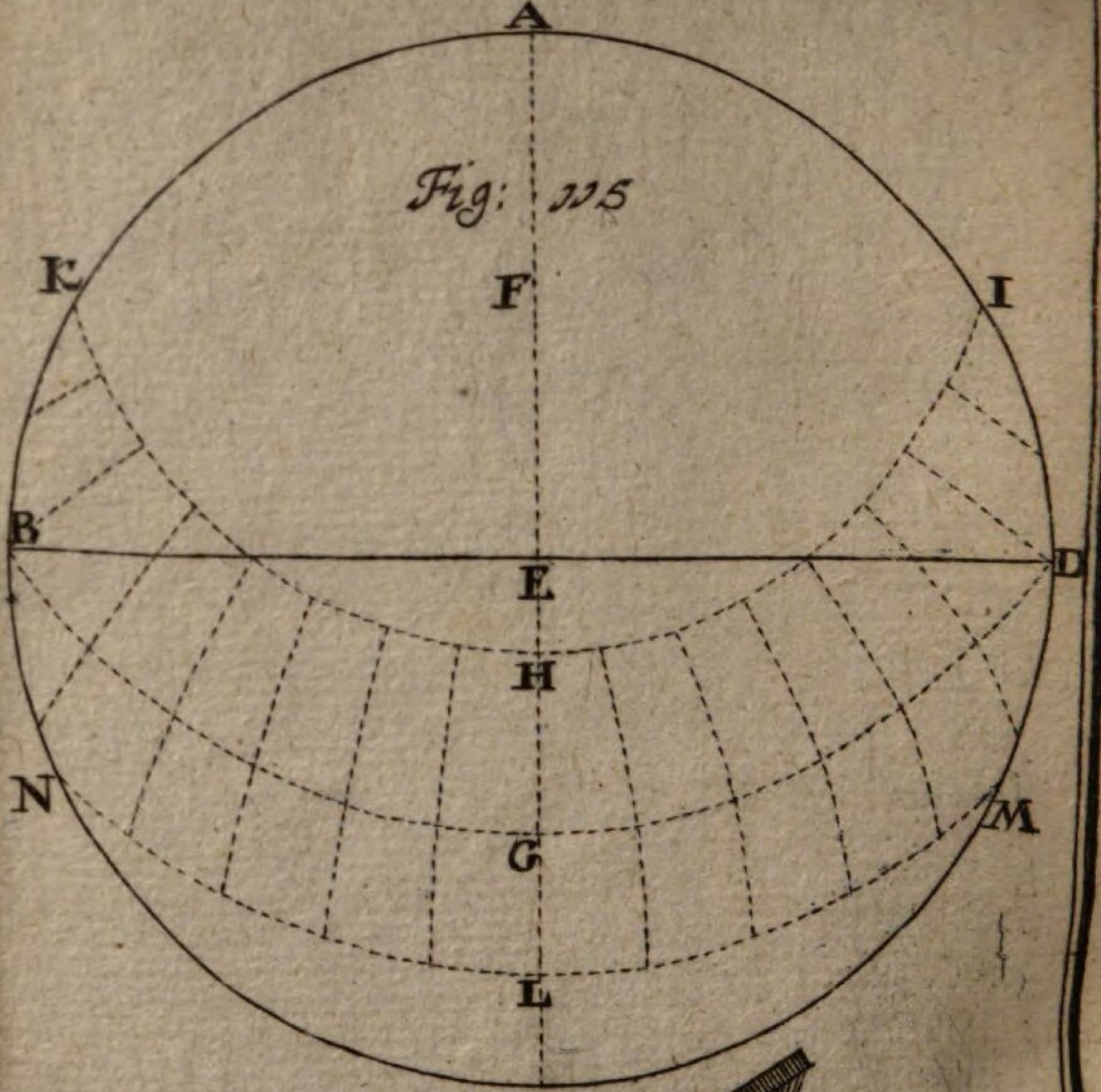


Fig: 115
A
K
F
I
B
E
D
H
N
M
G
L

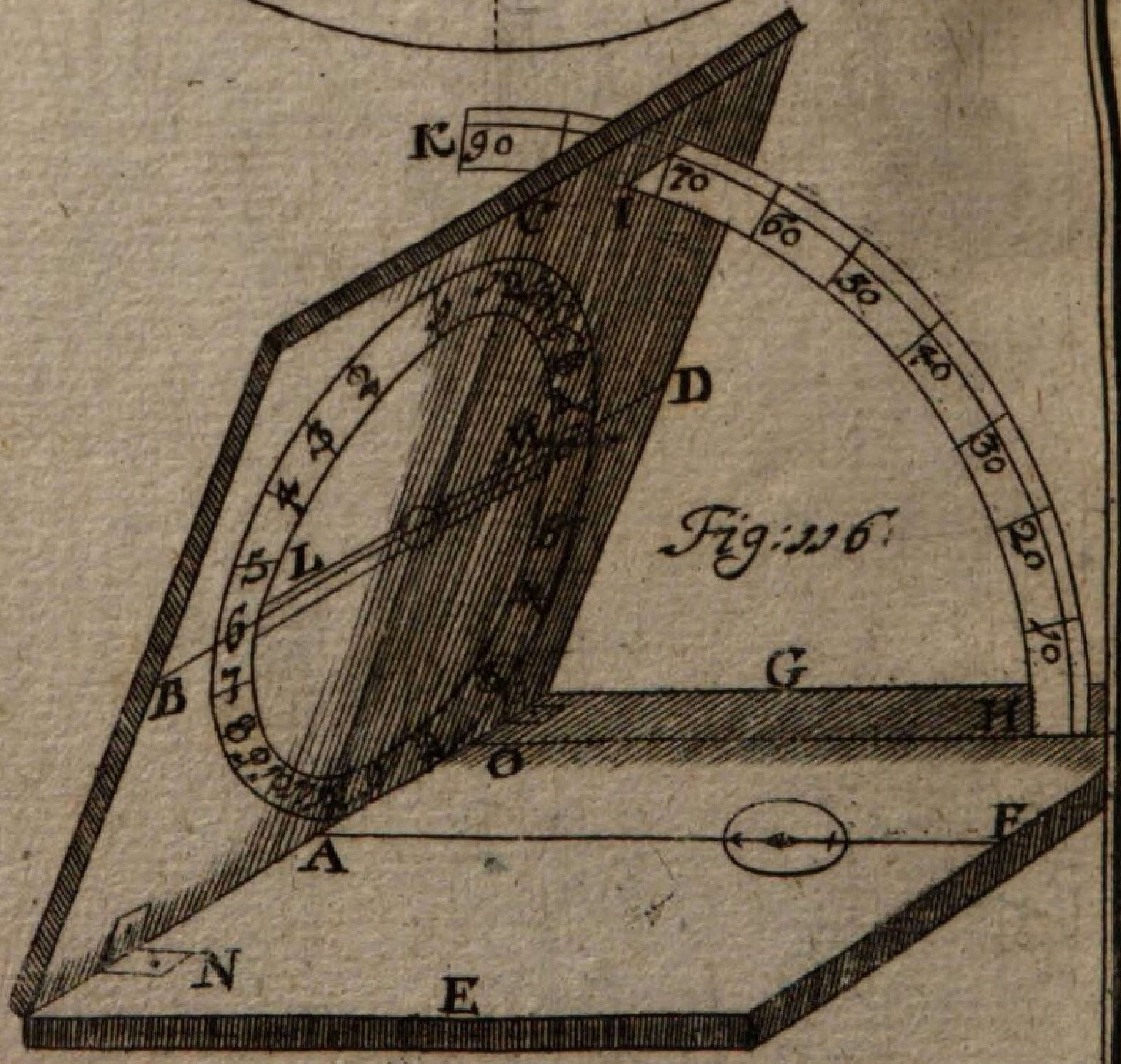


Fig: 116.
K
90
70
60
50
40
30
20
10
C
I
D
L
5
6
7
8
B
G
H
O
A
F
N
E

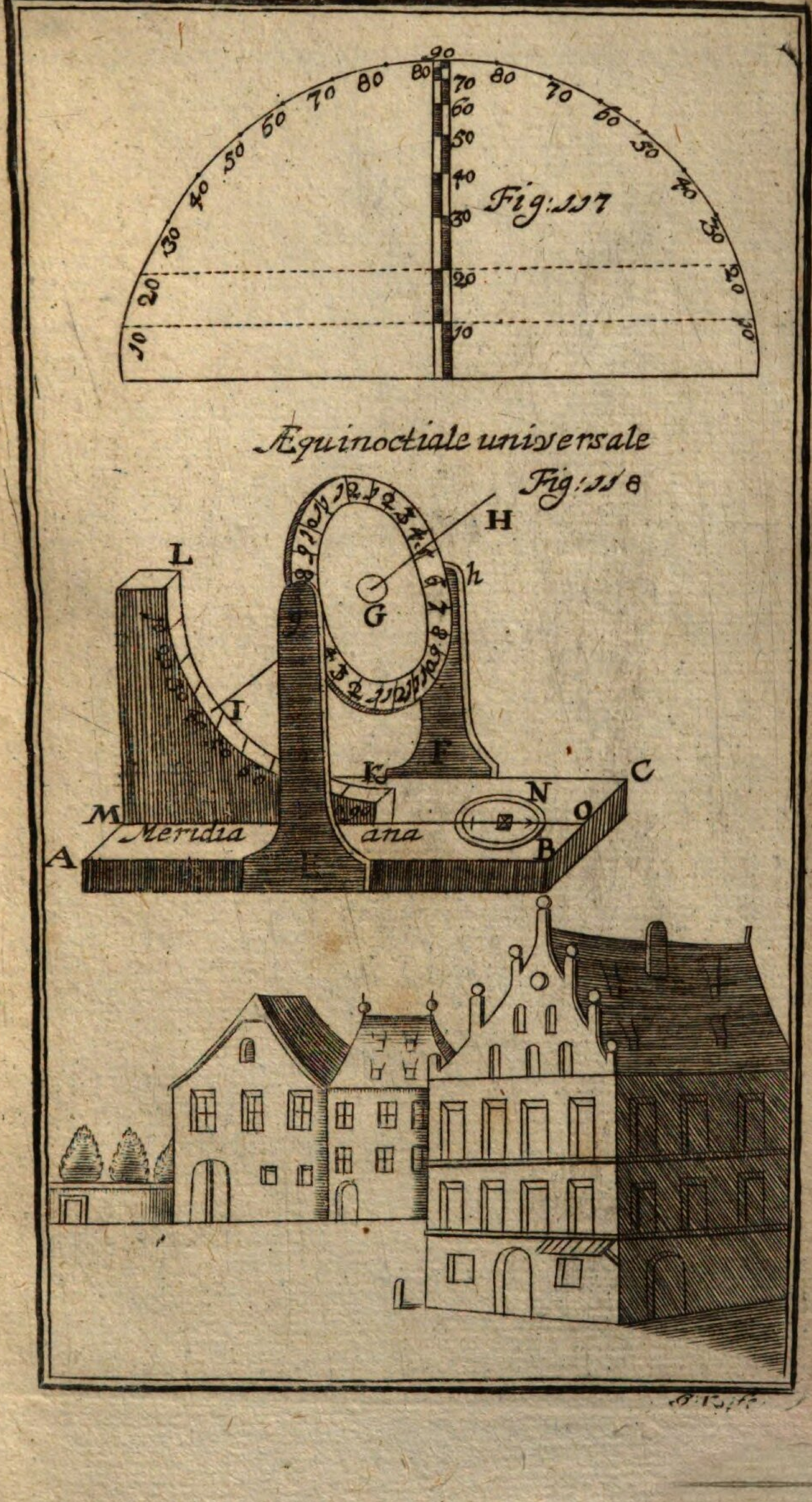
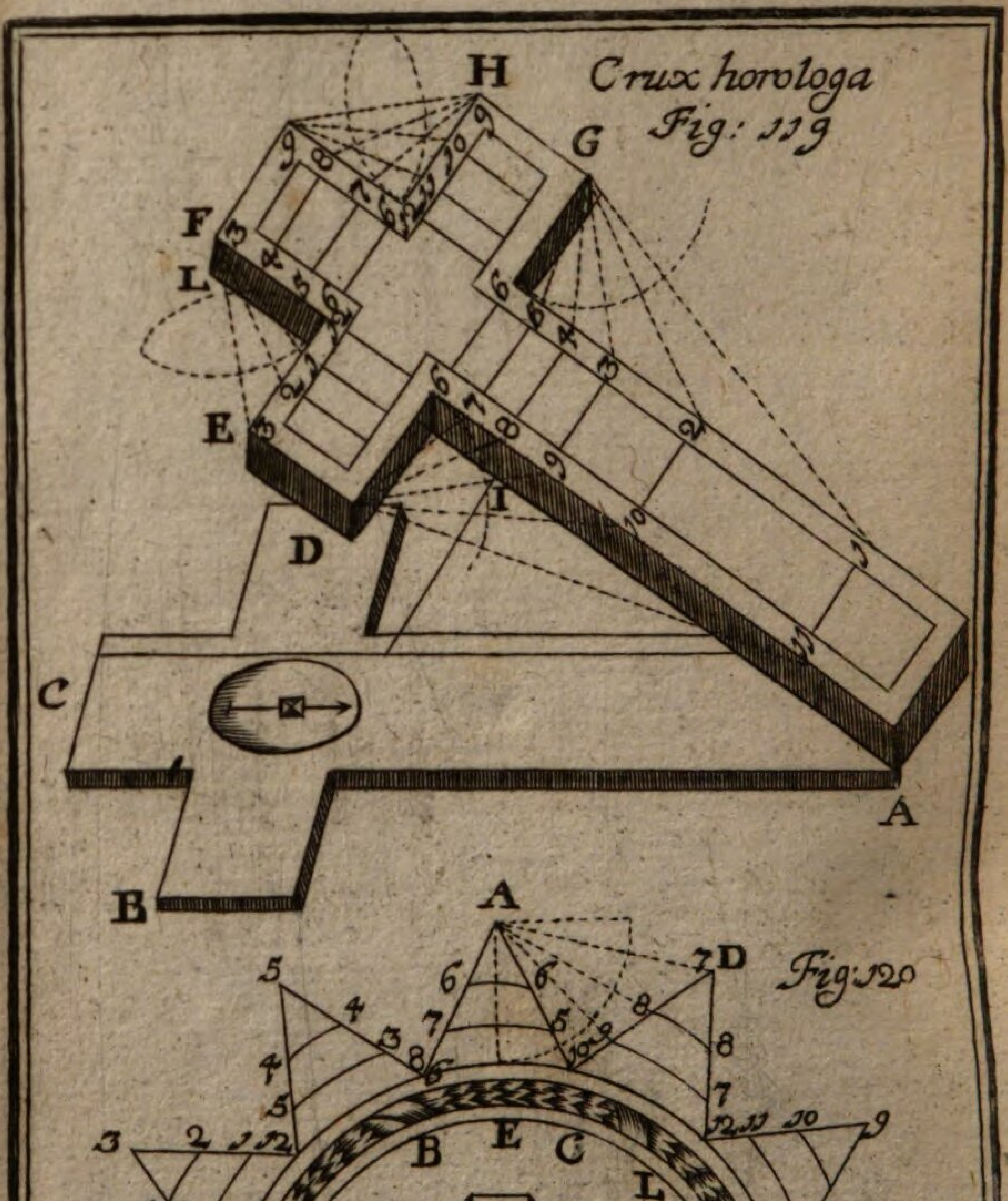


Fig: 117
Æquinoctiale universale
Fig: 118
H
L
h
G
I
F
K
C
N
M
O
Meridia
ana
A
B
L



Crux horologa Fig: 119

Fig: 120

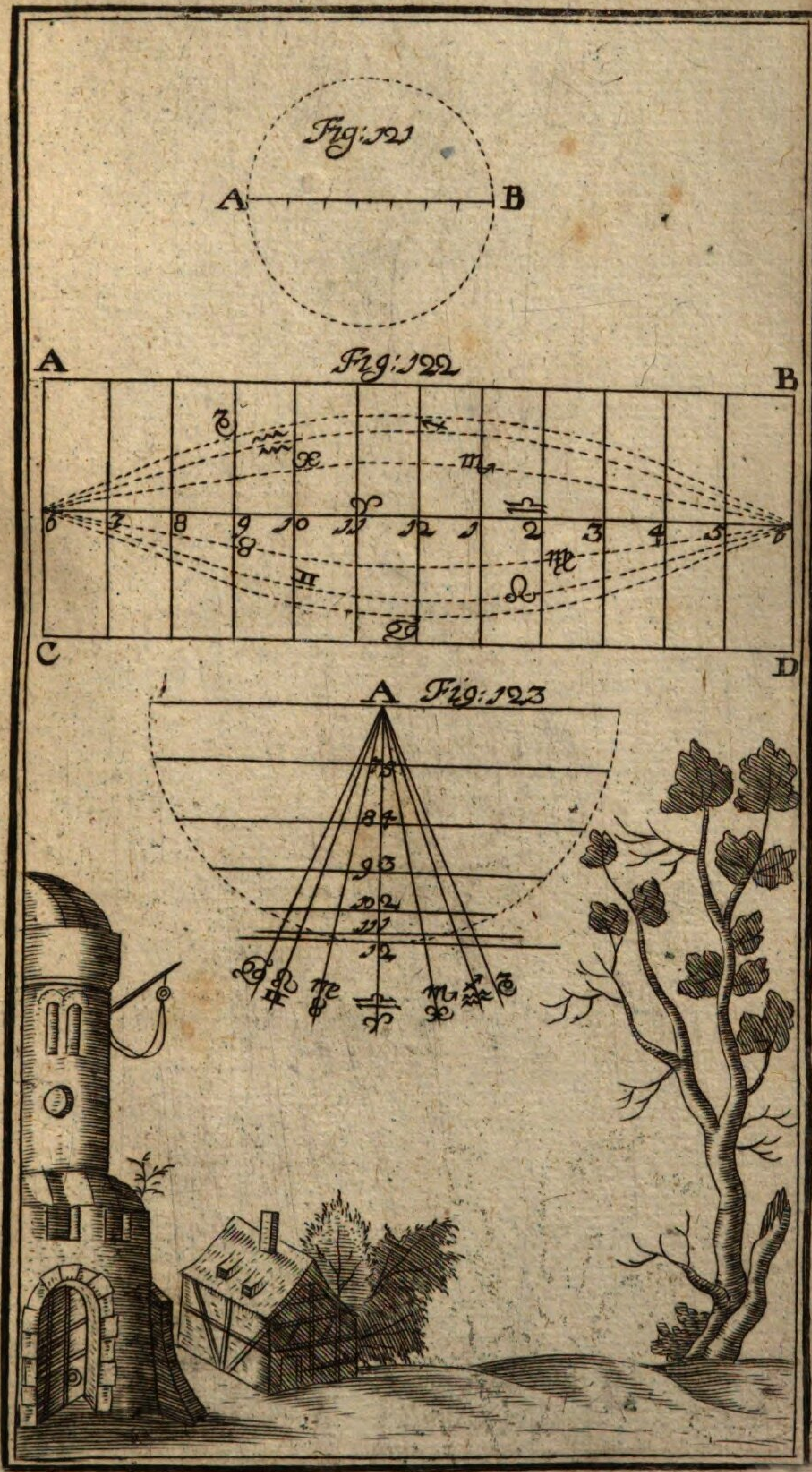


Fig:121
A
B
Fig:122
A
B
C
D
6 7 8 9 10 11 12 1 2 3 4 5 6
Fig:123
A
12

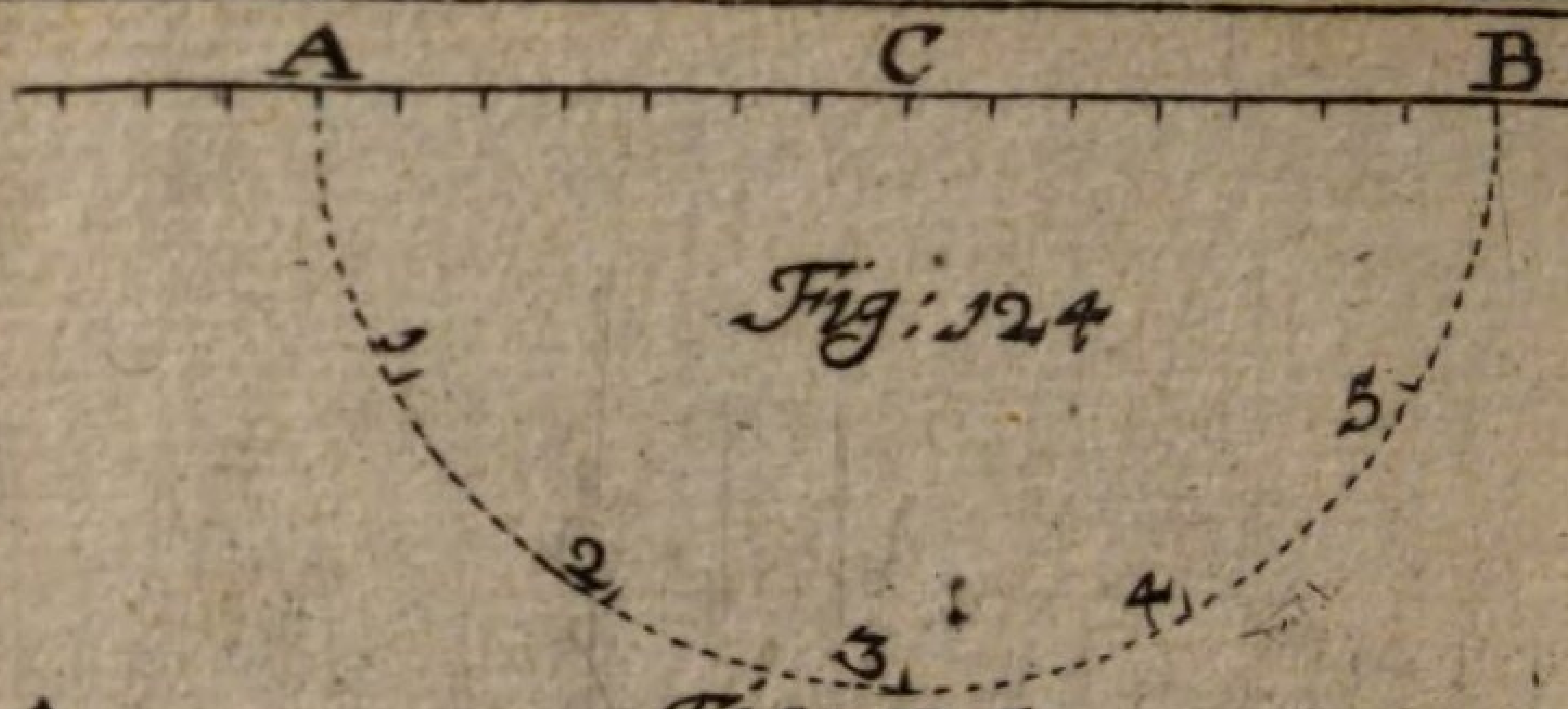


Fig: 124

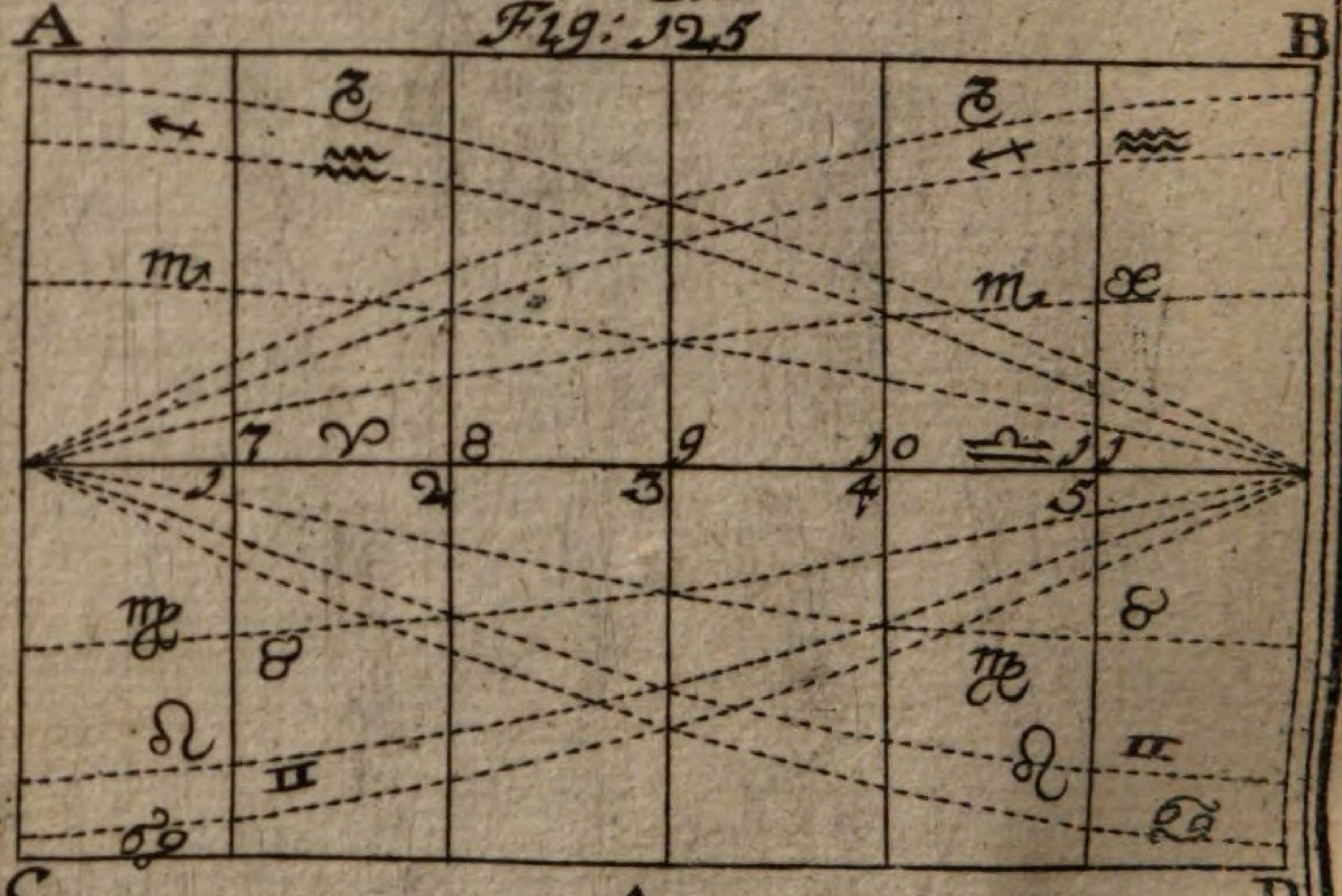


Fig: 125

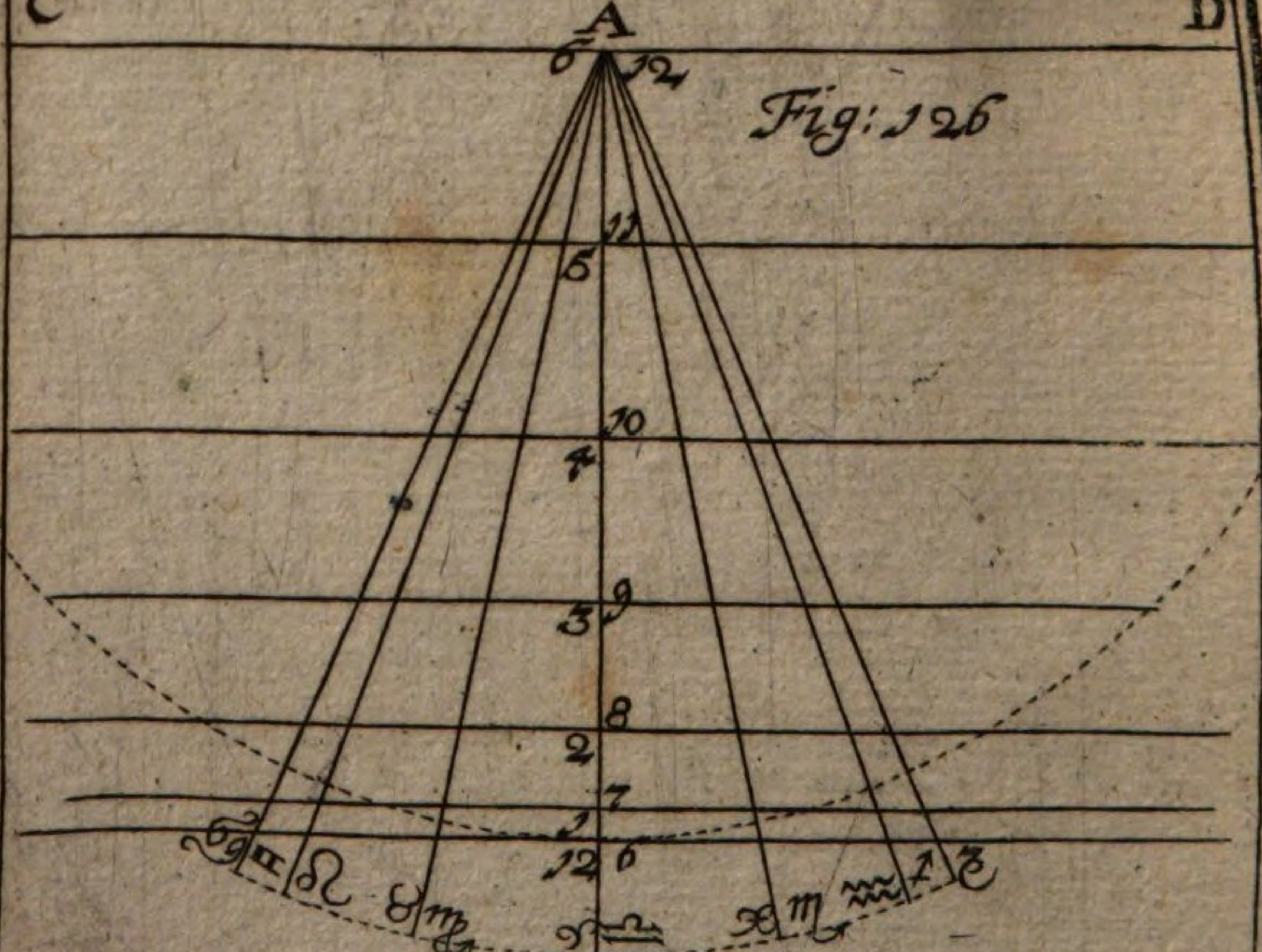
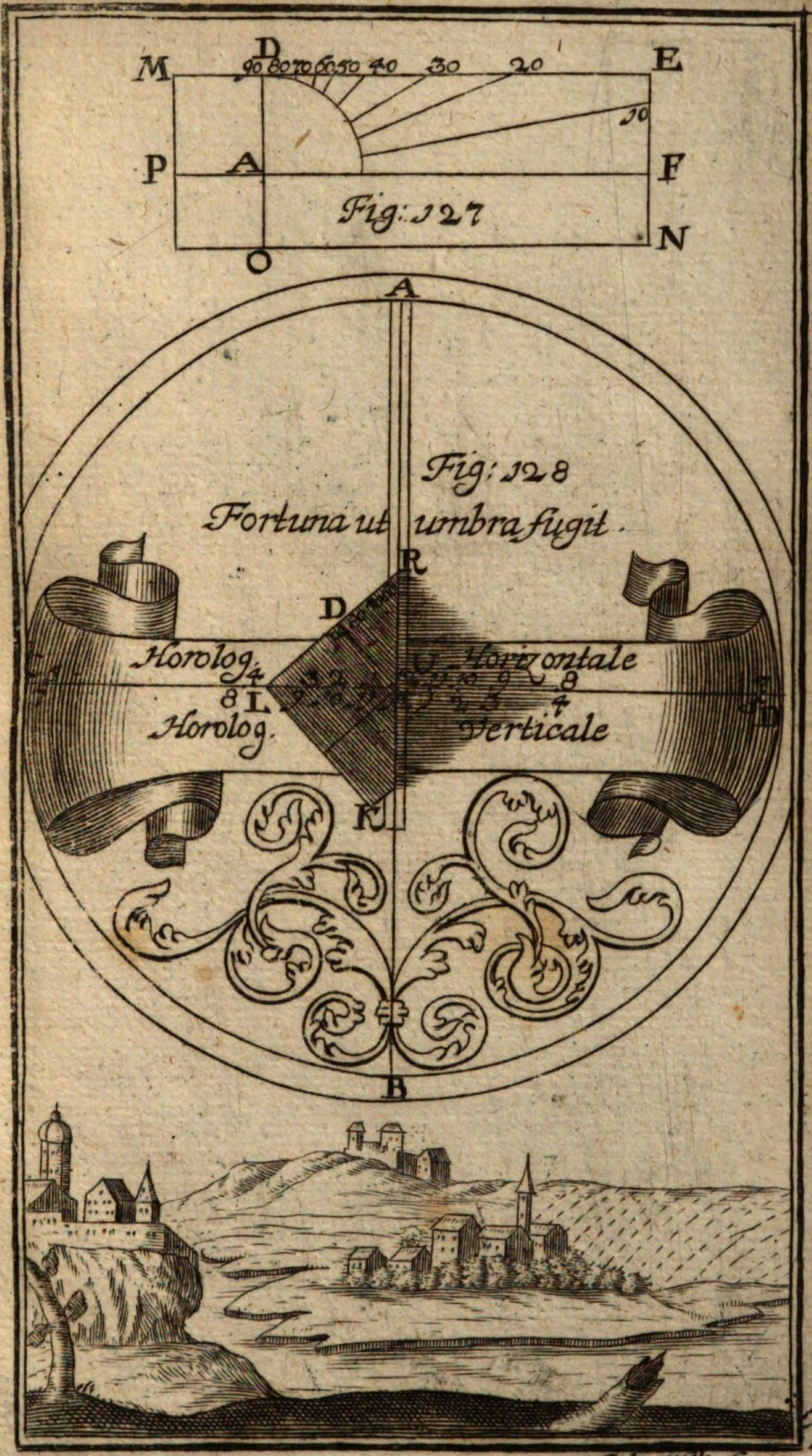


Fig: 126


M D E
90 80 70 60 50 40 30 20
10
P A F
Fig: 127
O N
A
Fig: 128
Fortuna ut umbra fugit.
R
D
Horolog. Horizontale
8 L
Horolog. Verticale
K
B

G. Larsch fe:

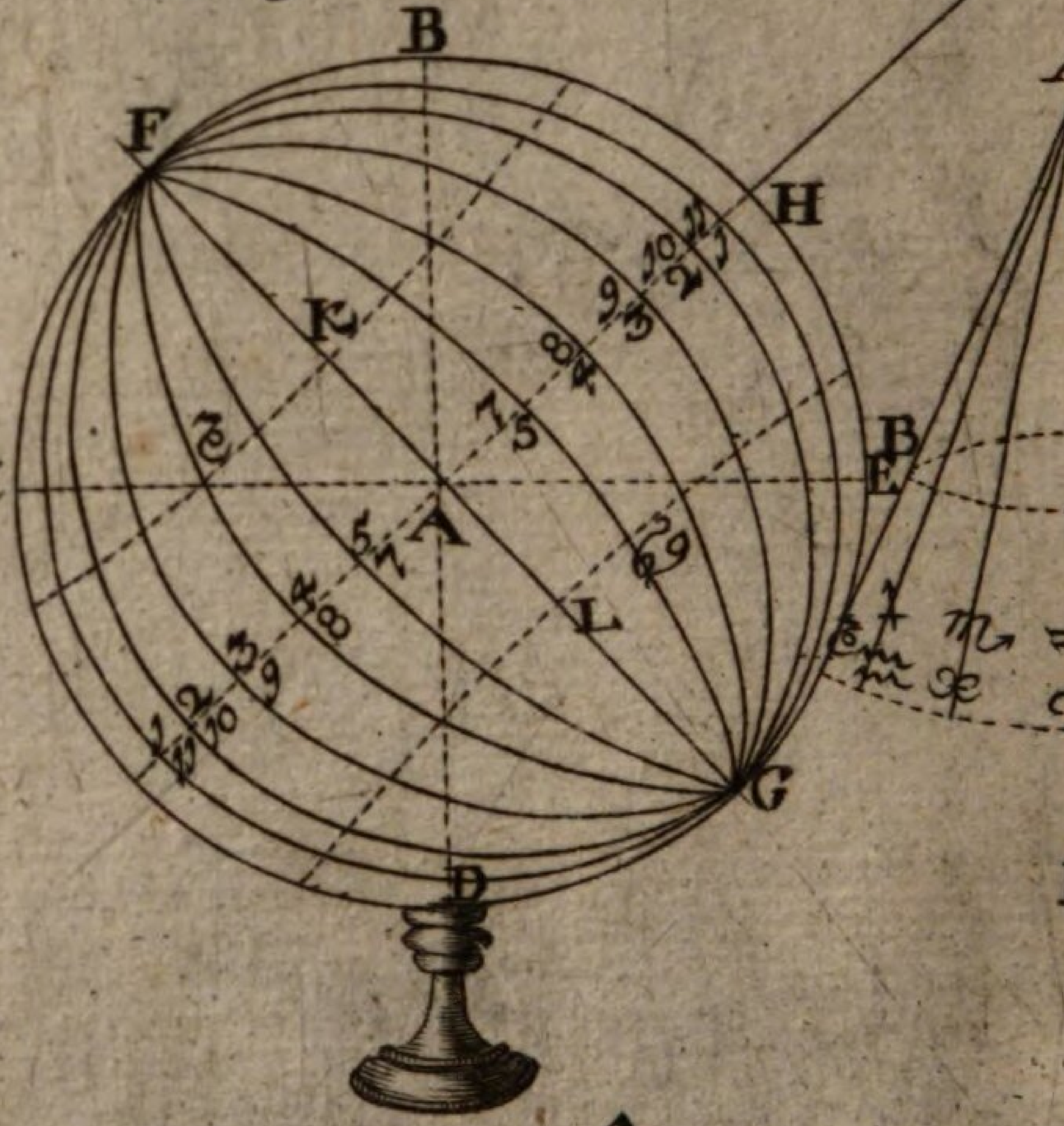


Fig 129

Fig:130

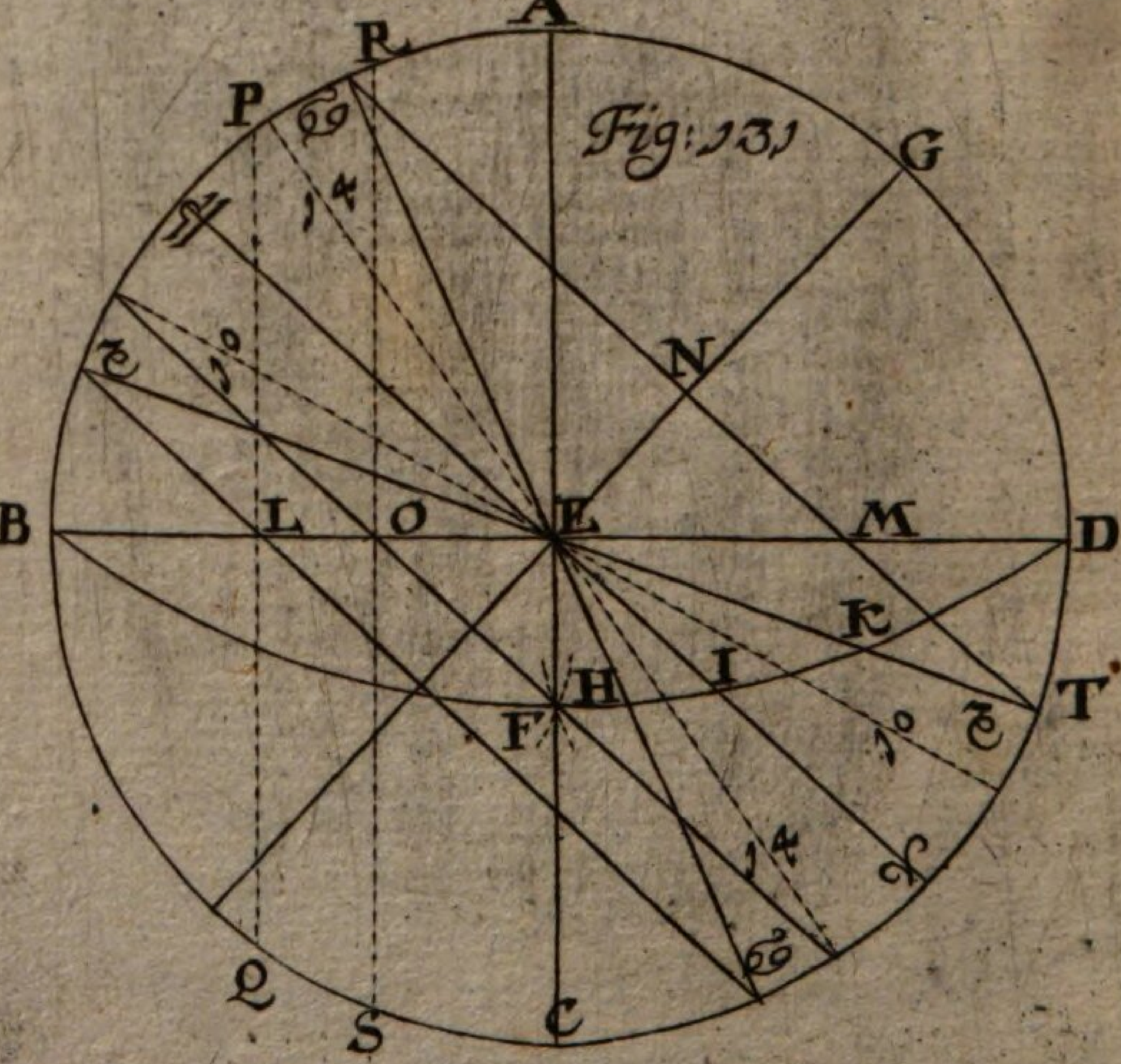


Fig:131

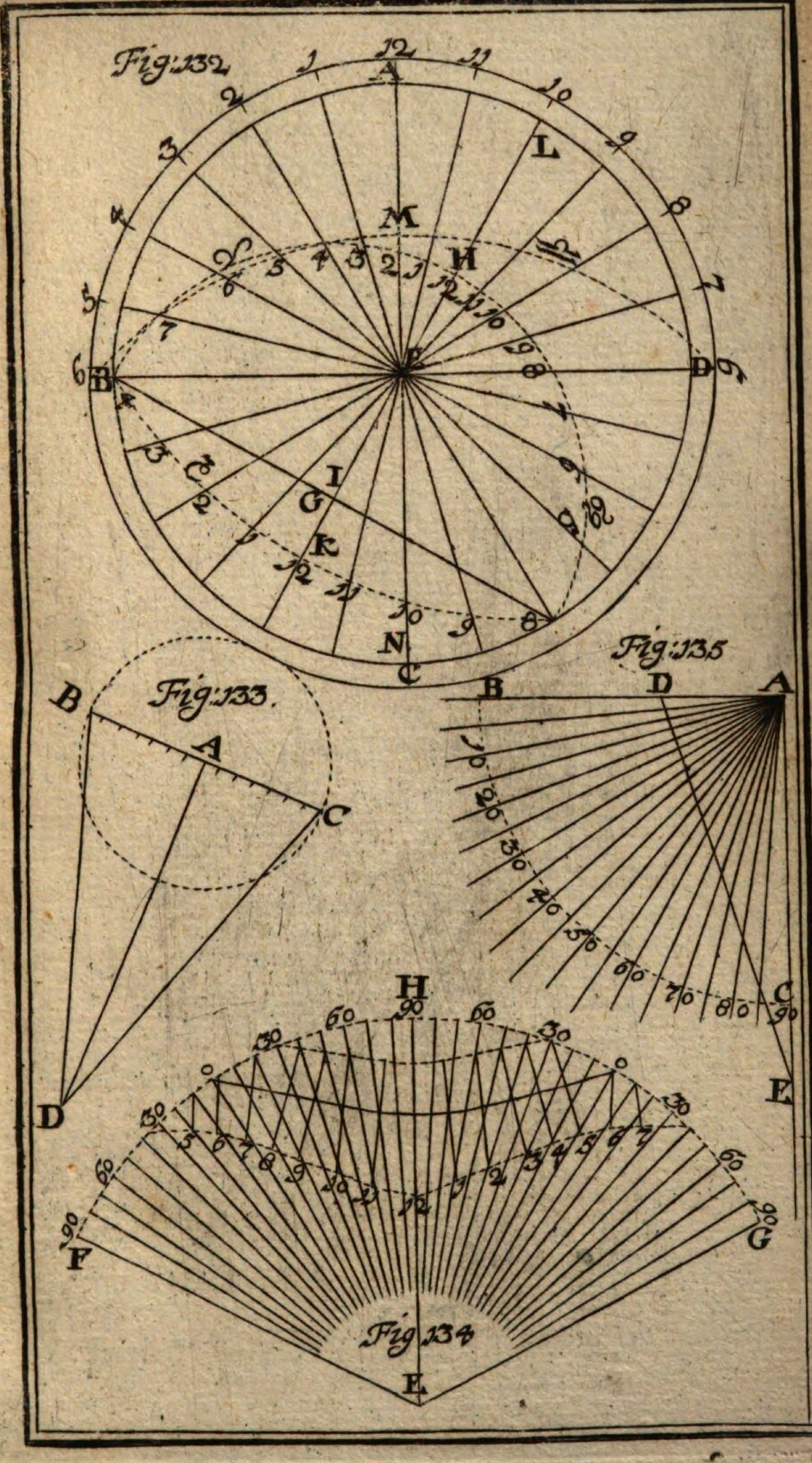


Fig:132
Fig:133.
Fig:135
Fig 134

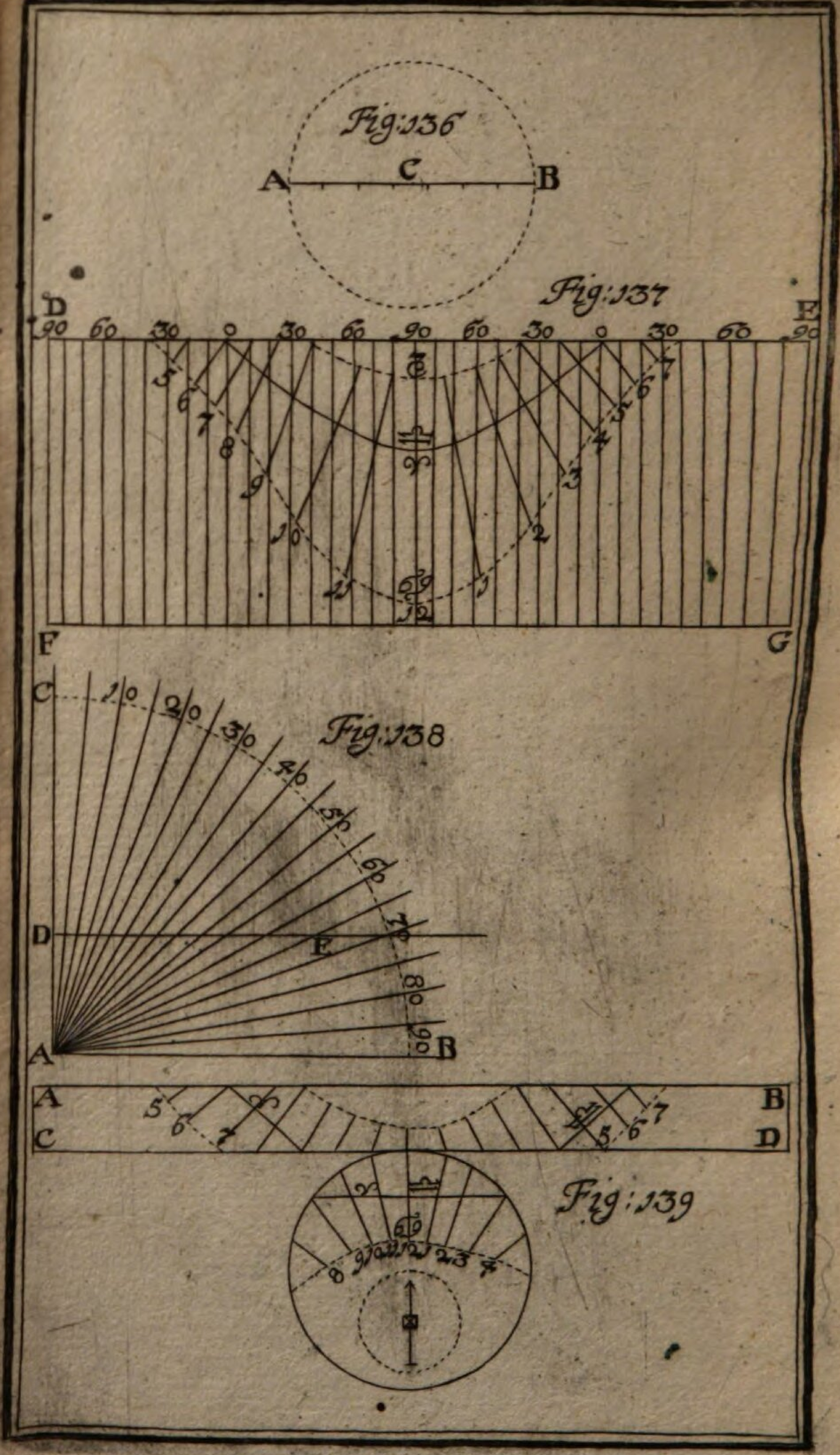


Fig:136
A C B
Fig:137
D E F G
Fig:138
C D E A B
Fig:139
A B C D

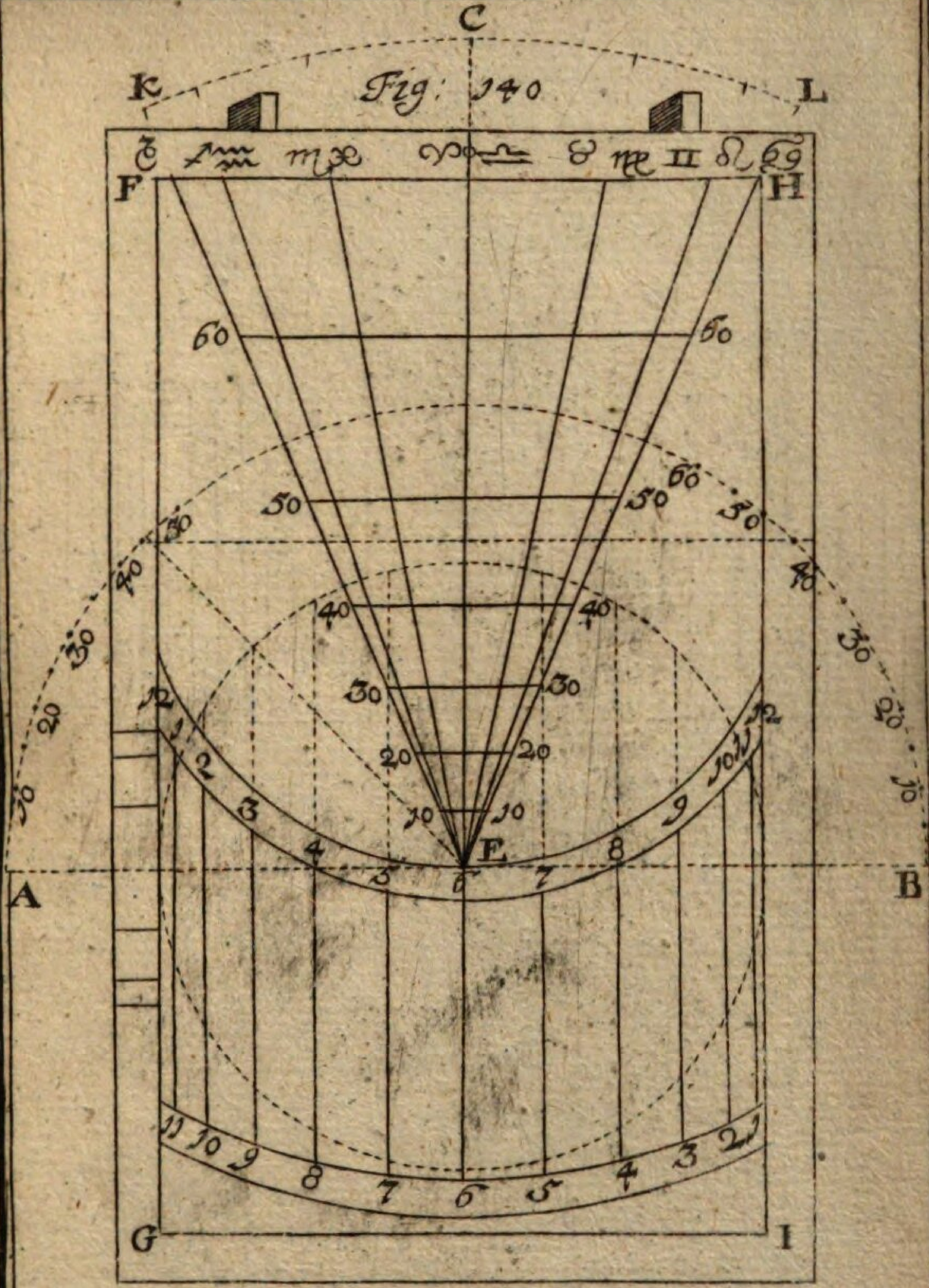


Fig: 140

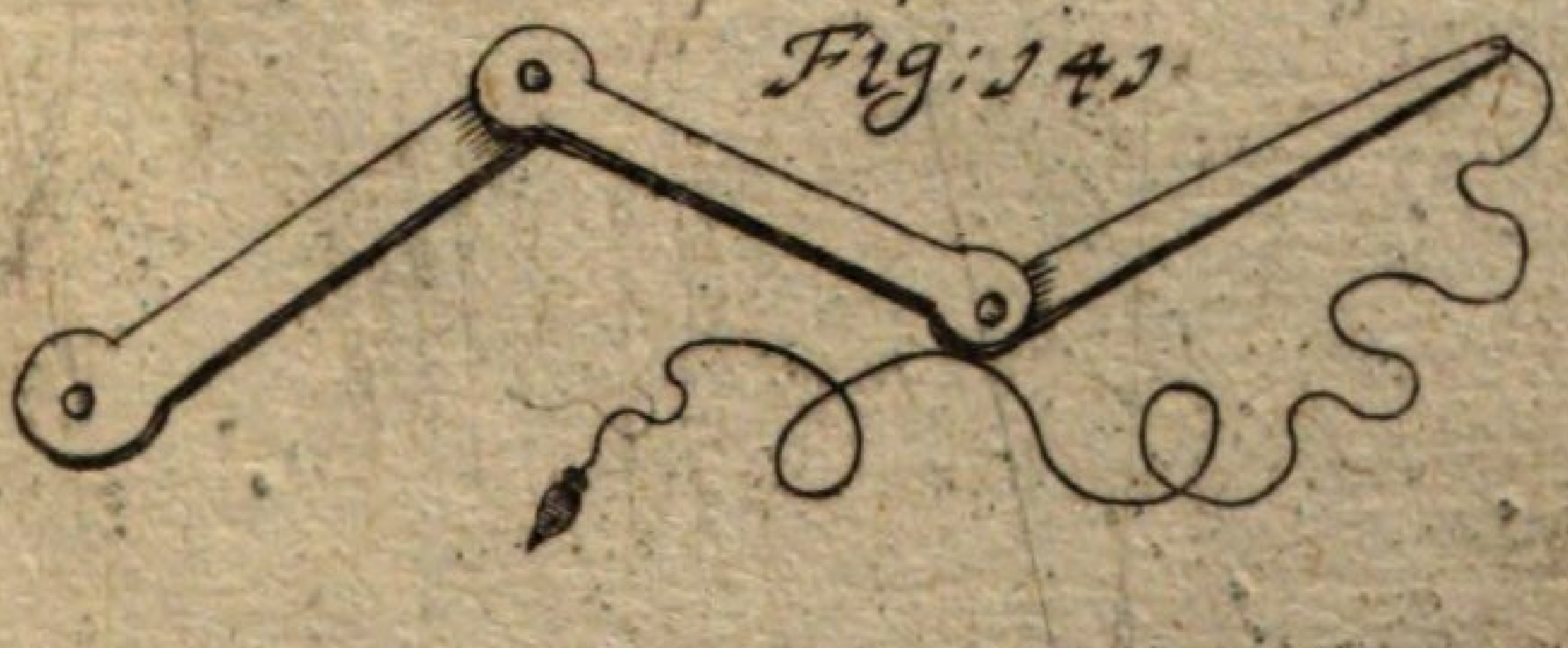


Fig: 141

Fig:142

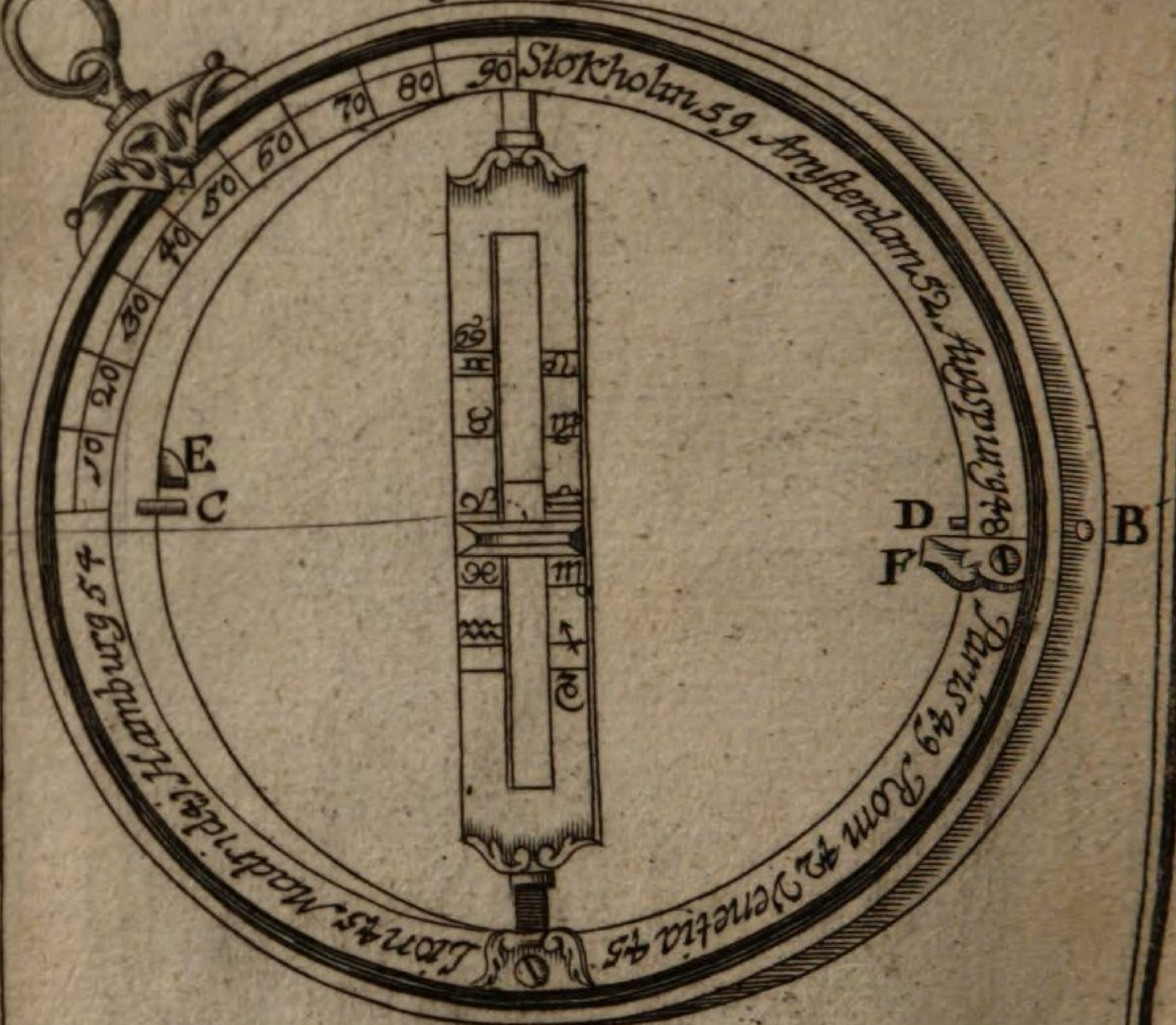


Fig:143

Fig:145

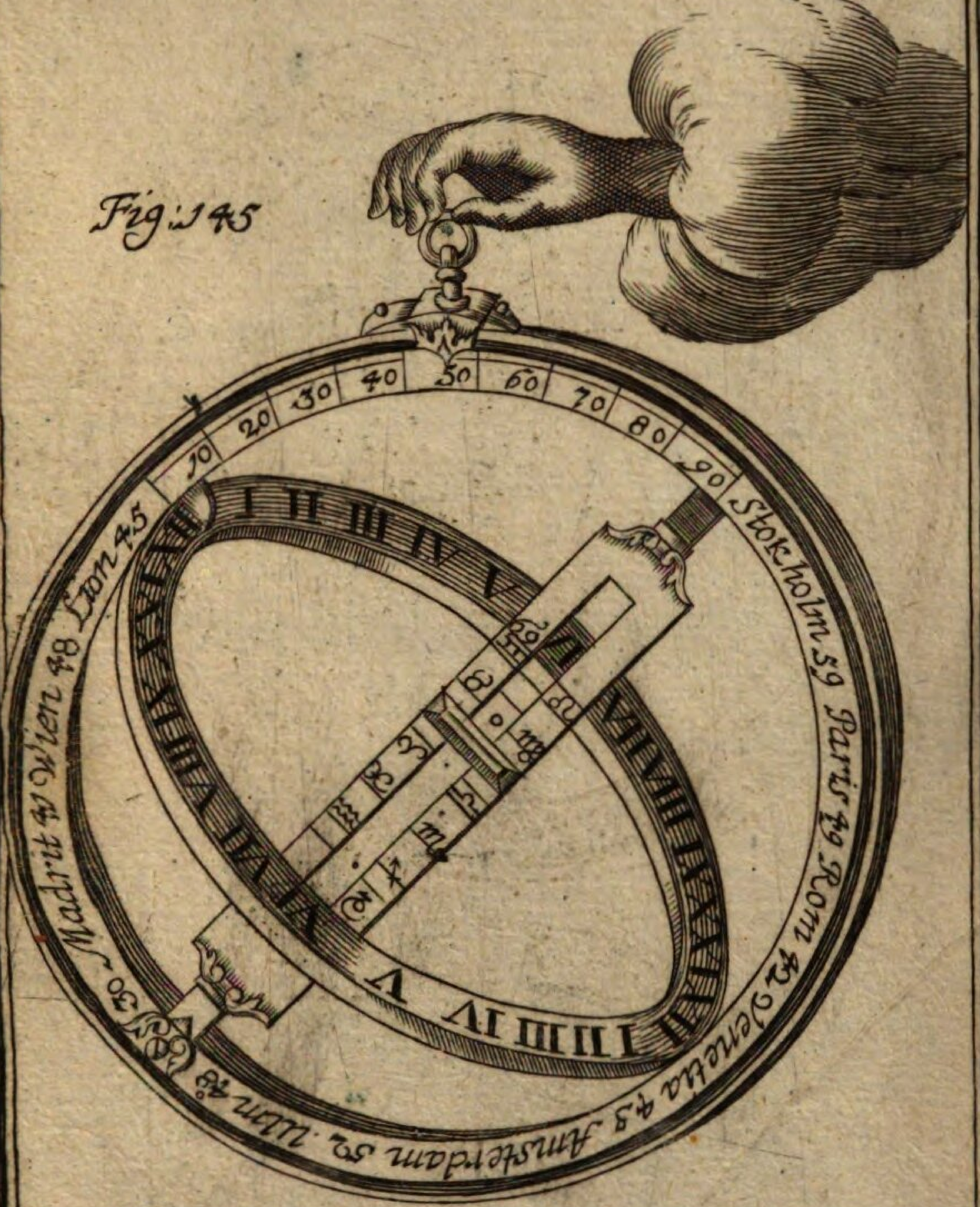


Fig:144

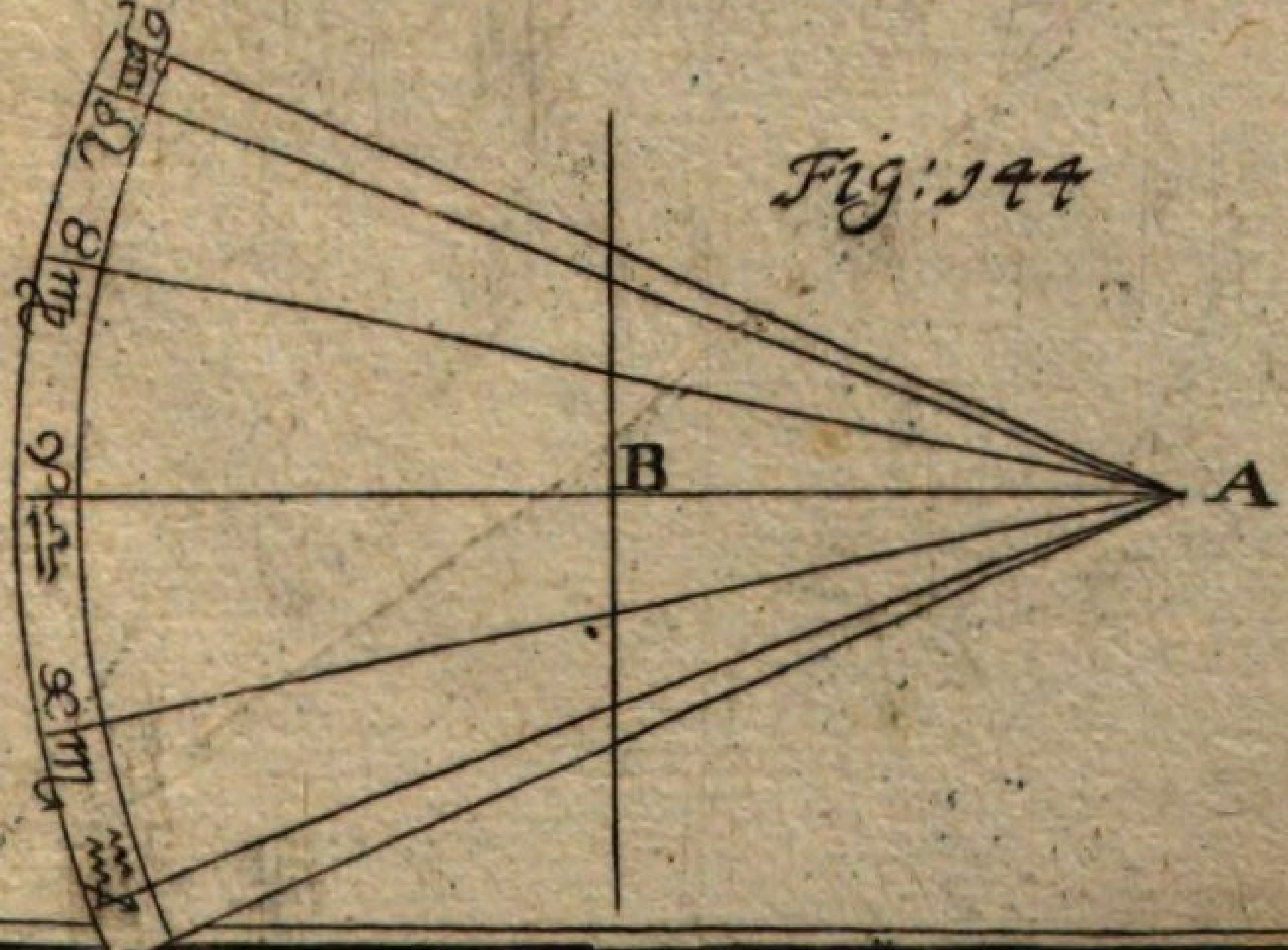


Fig: 146
Horologium reflexum horizontale

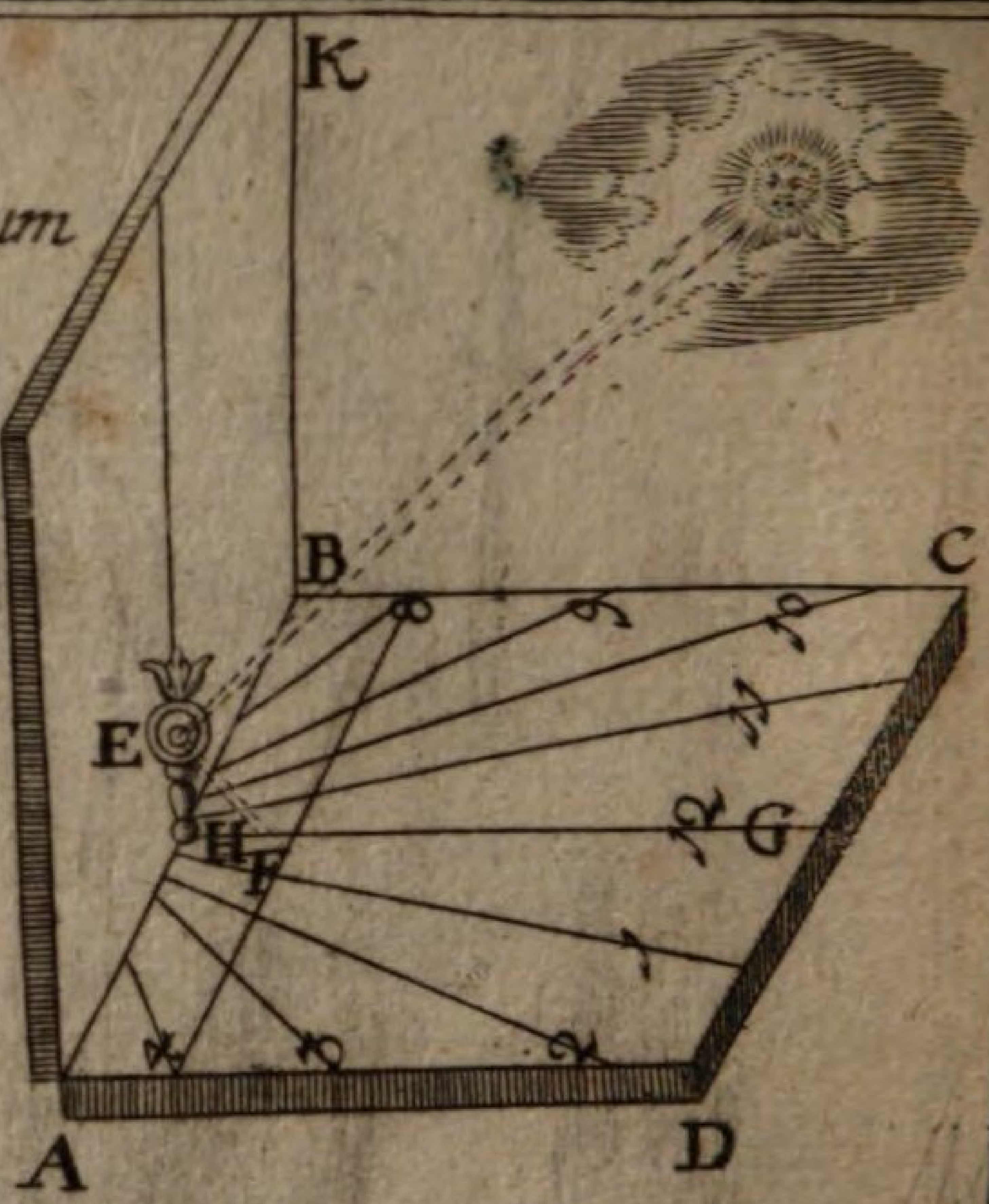
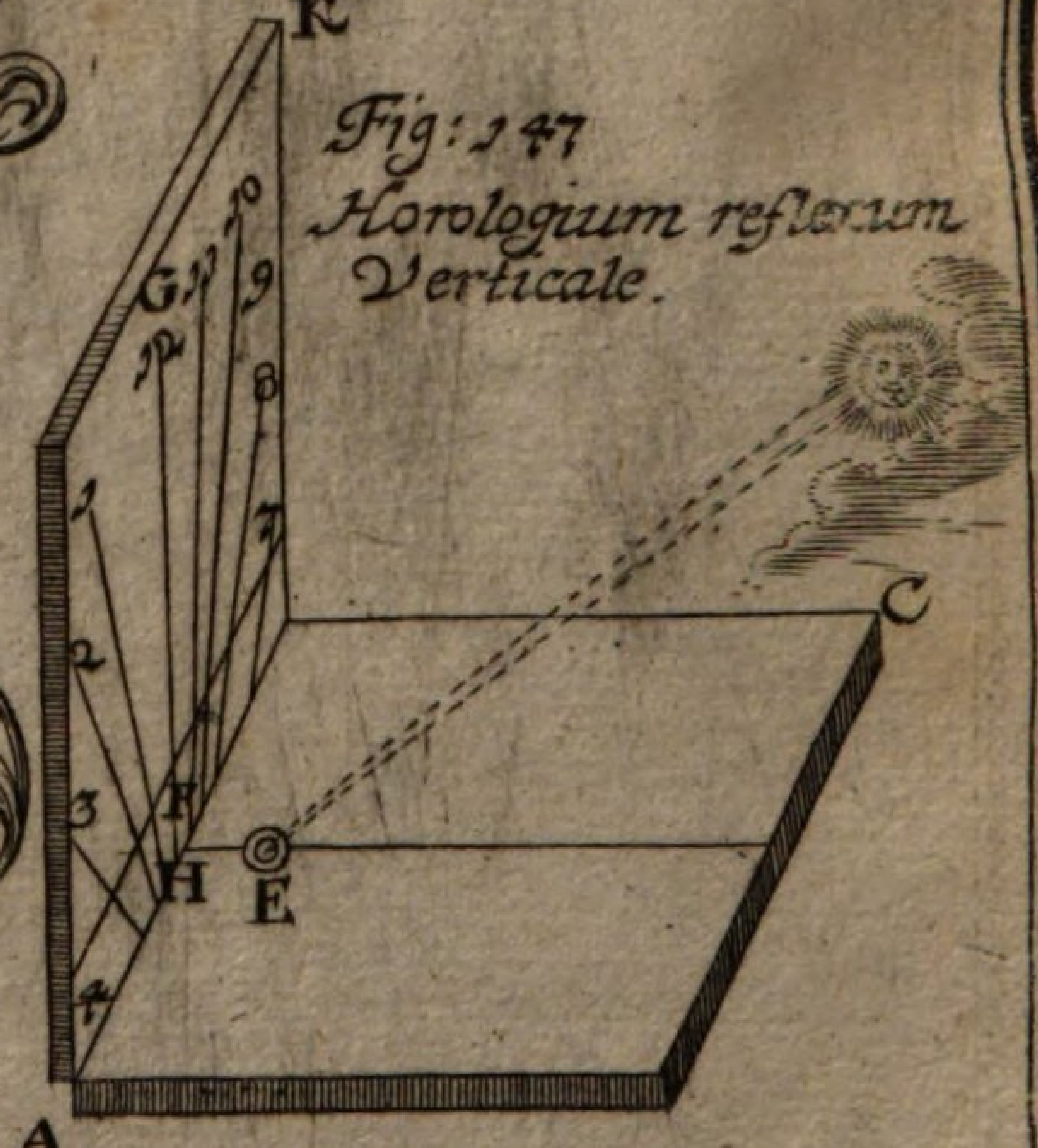


Fig: 147
Horologium reflexum Verticale.



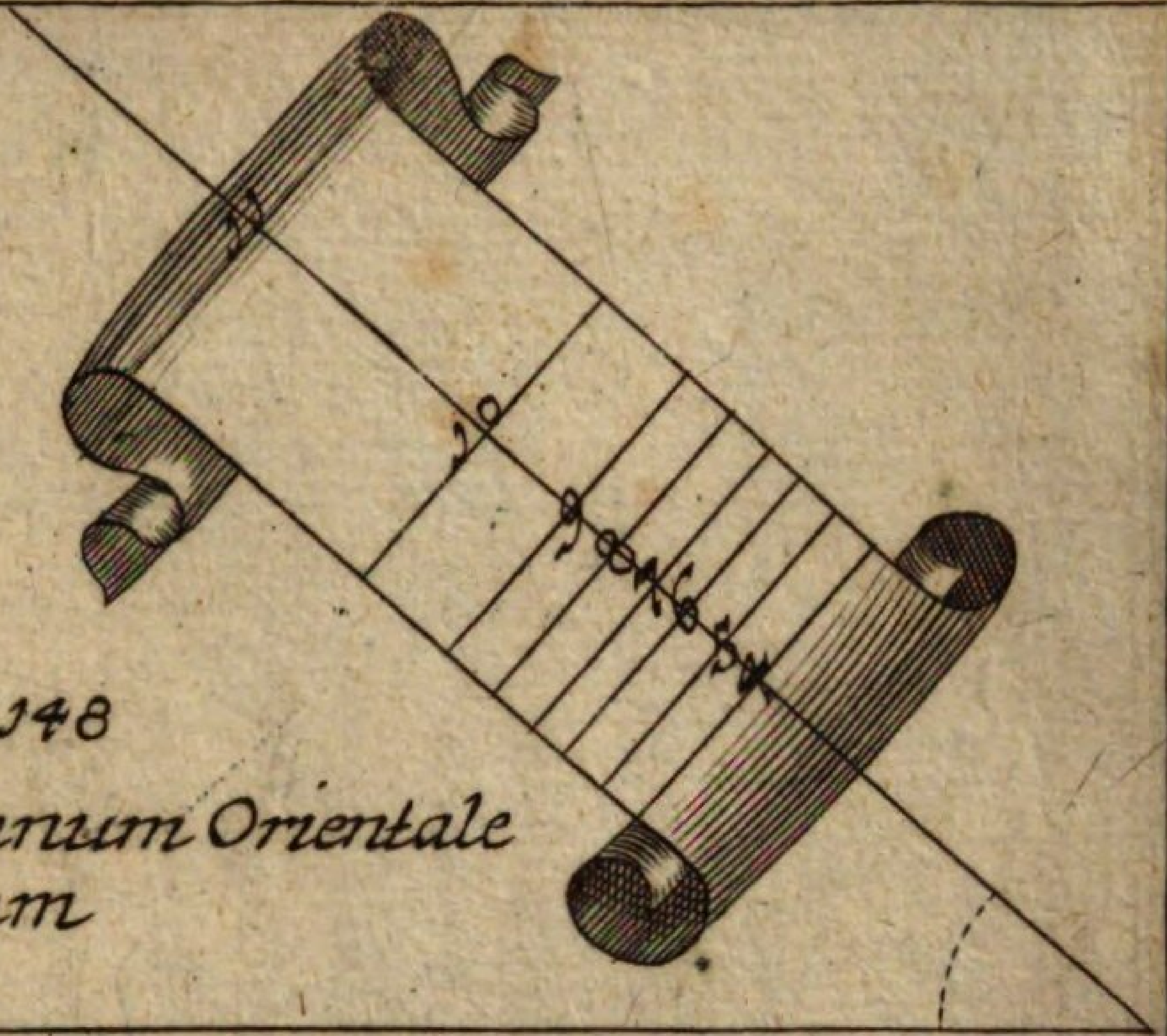


Fig: 148
Meridianum Orientale reflexum

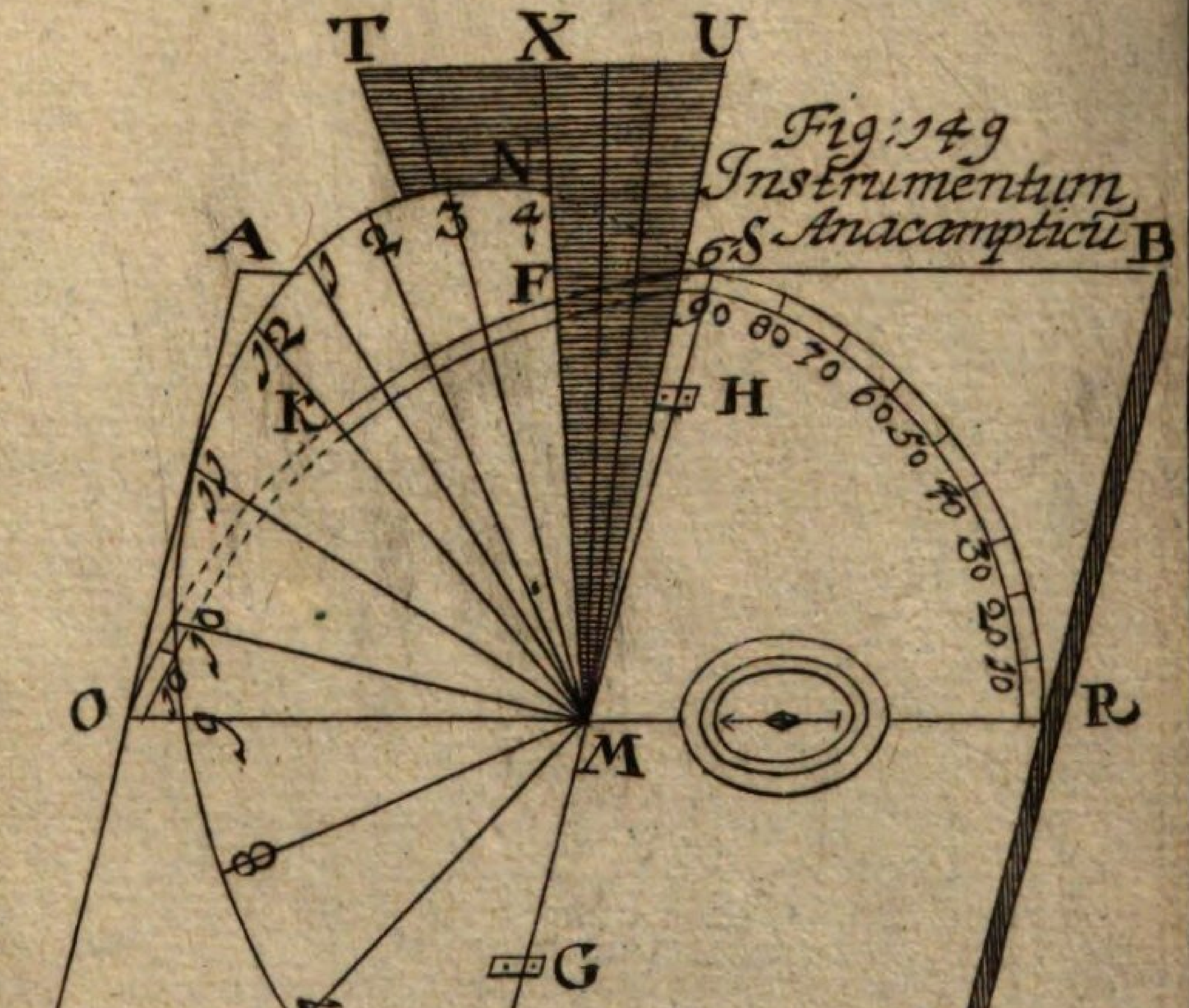
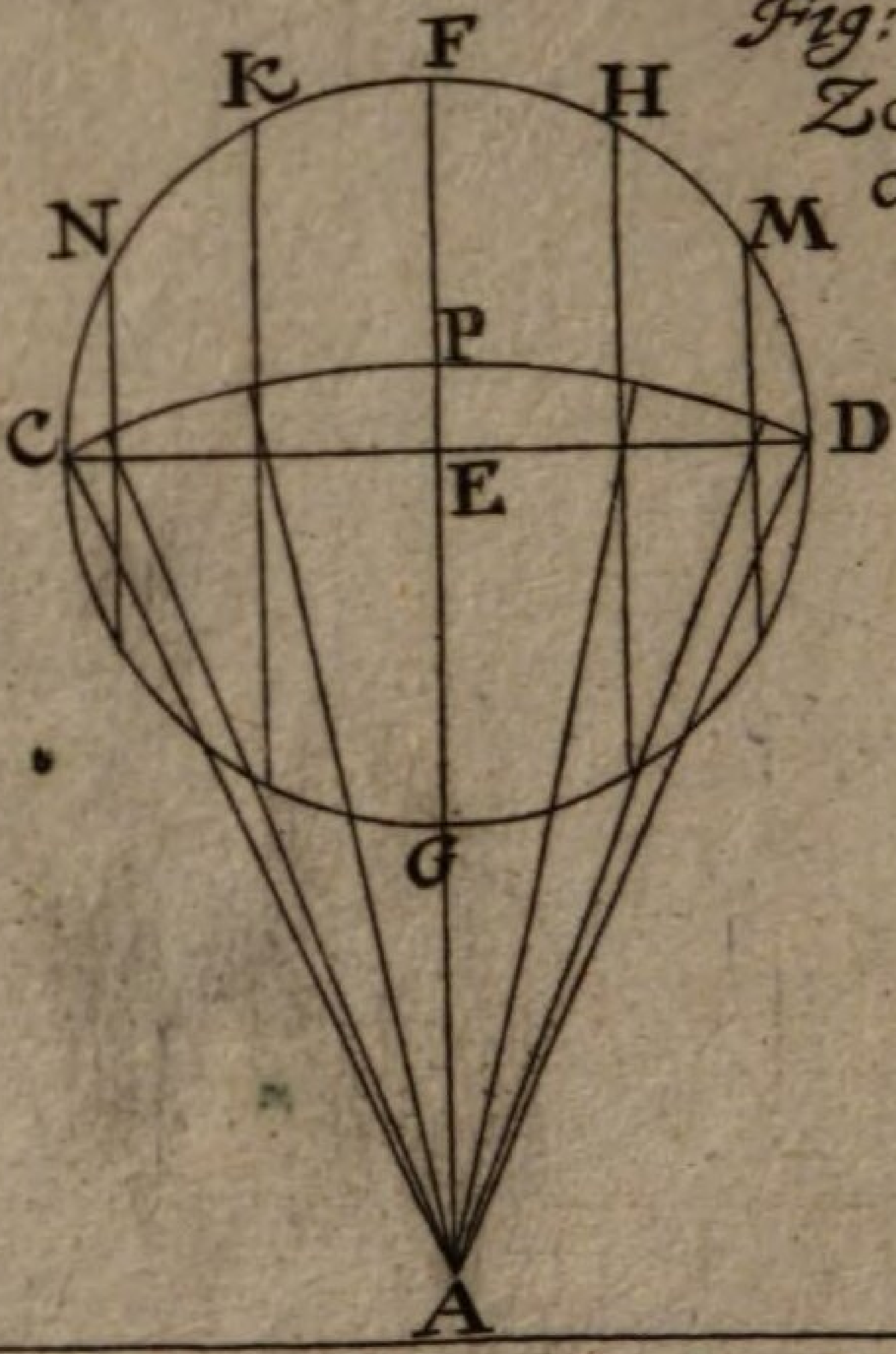


Fig: 149
Instrumentum Anacampticu

Fig: 150
Zodiacus radioſus



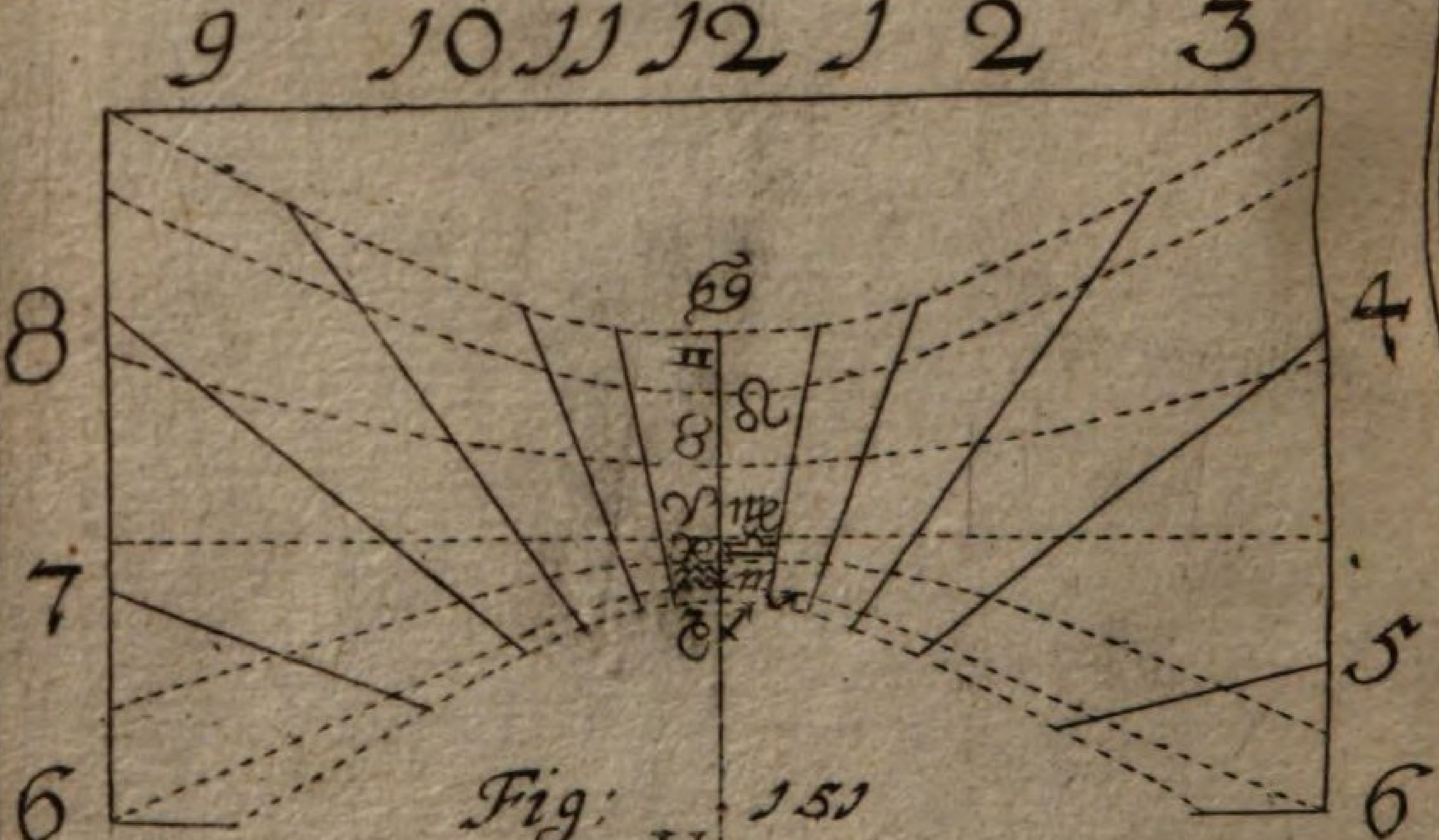
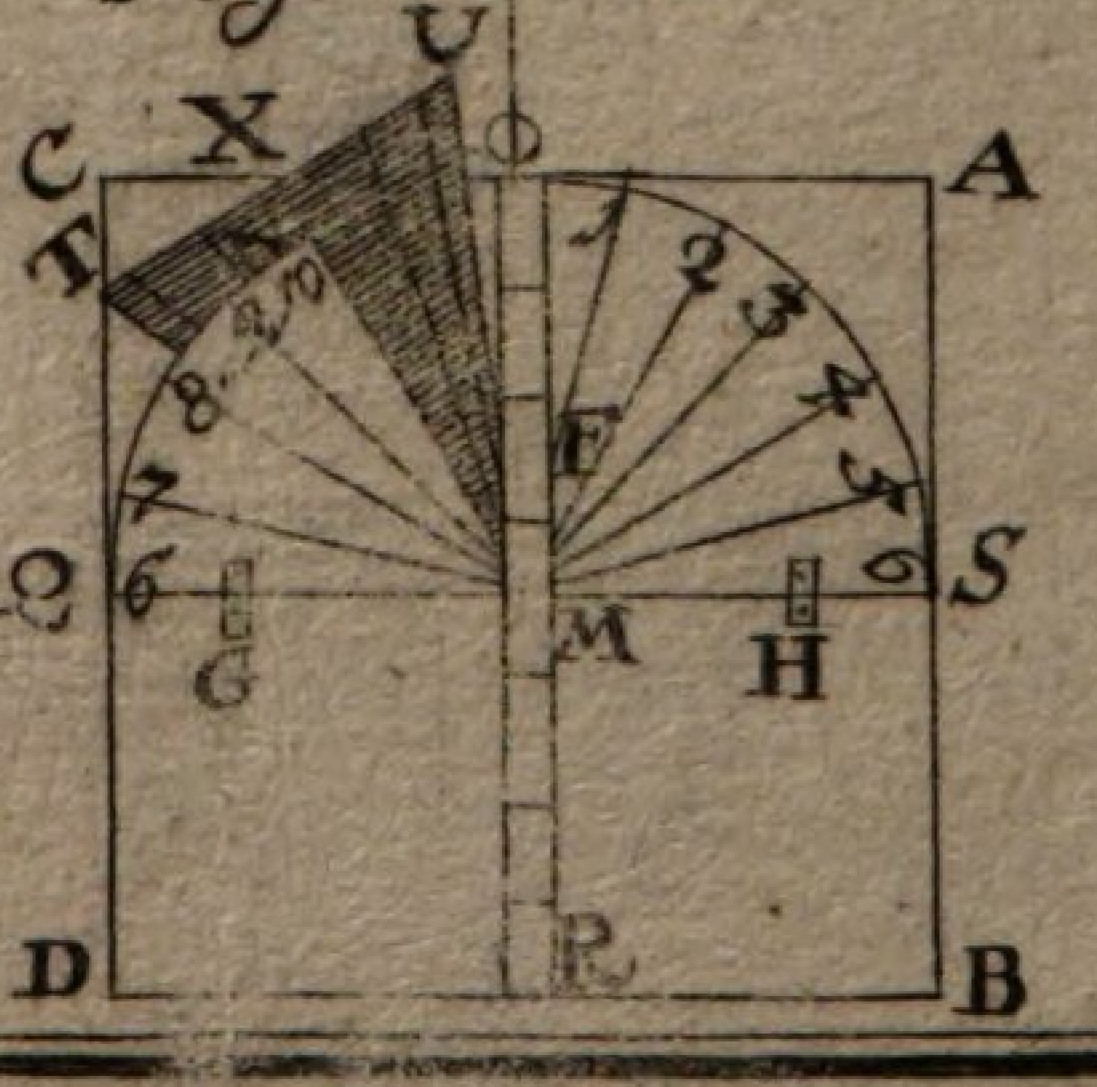


Fig: 151



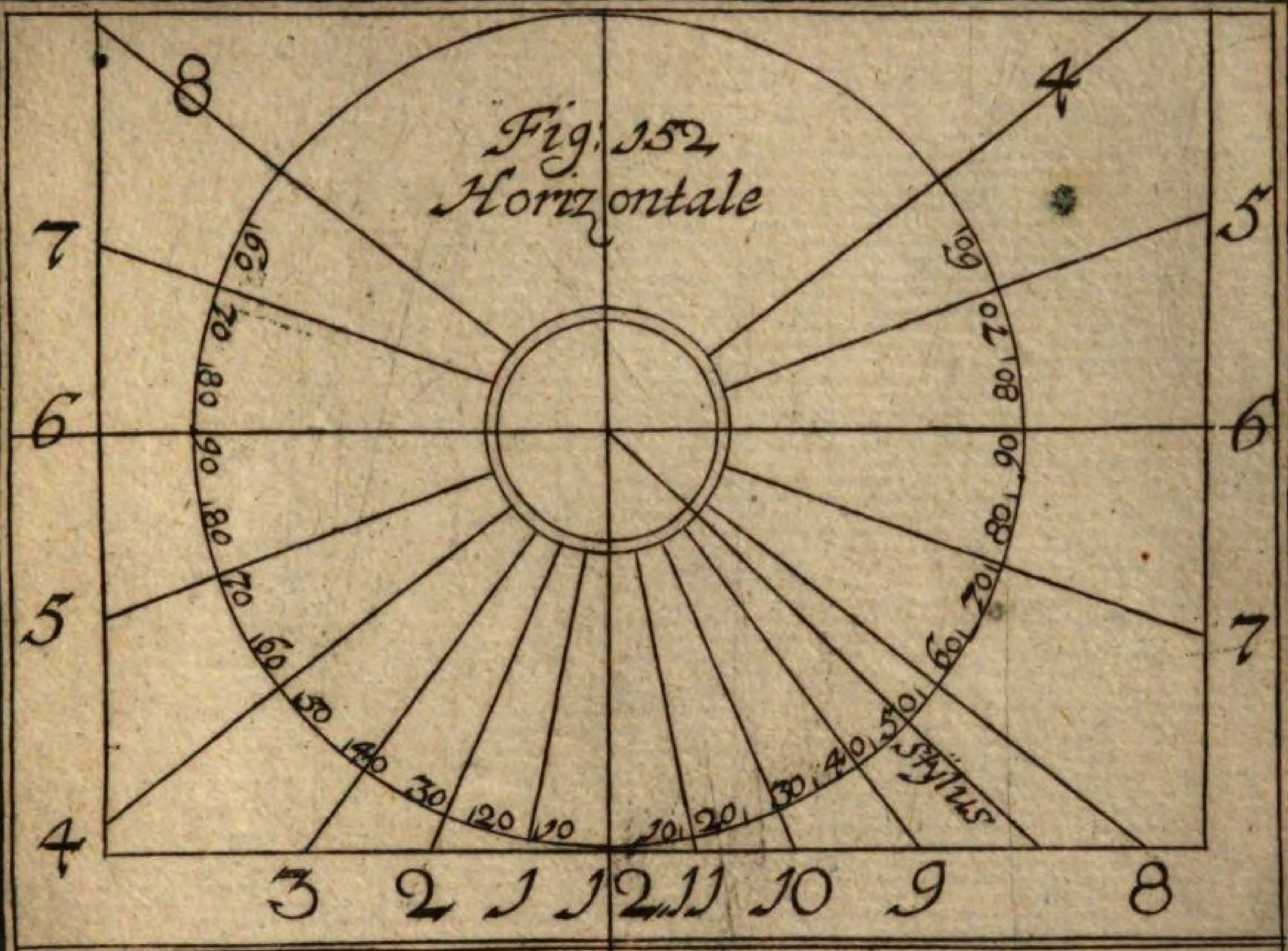


Fig: 152
Horizontale

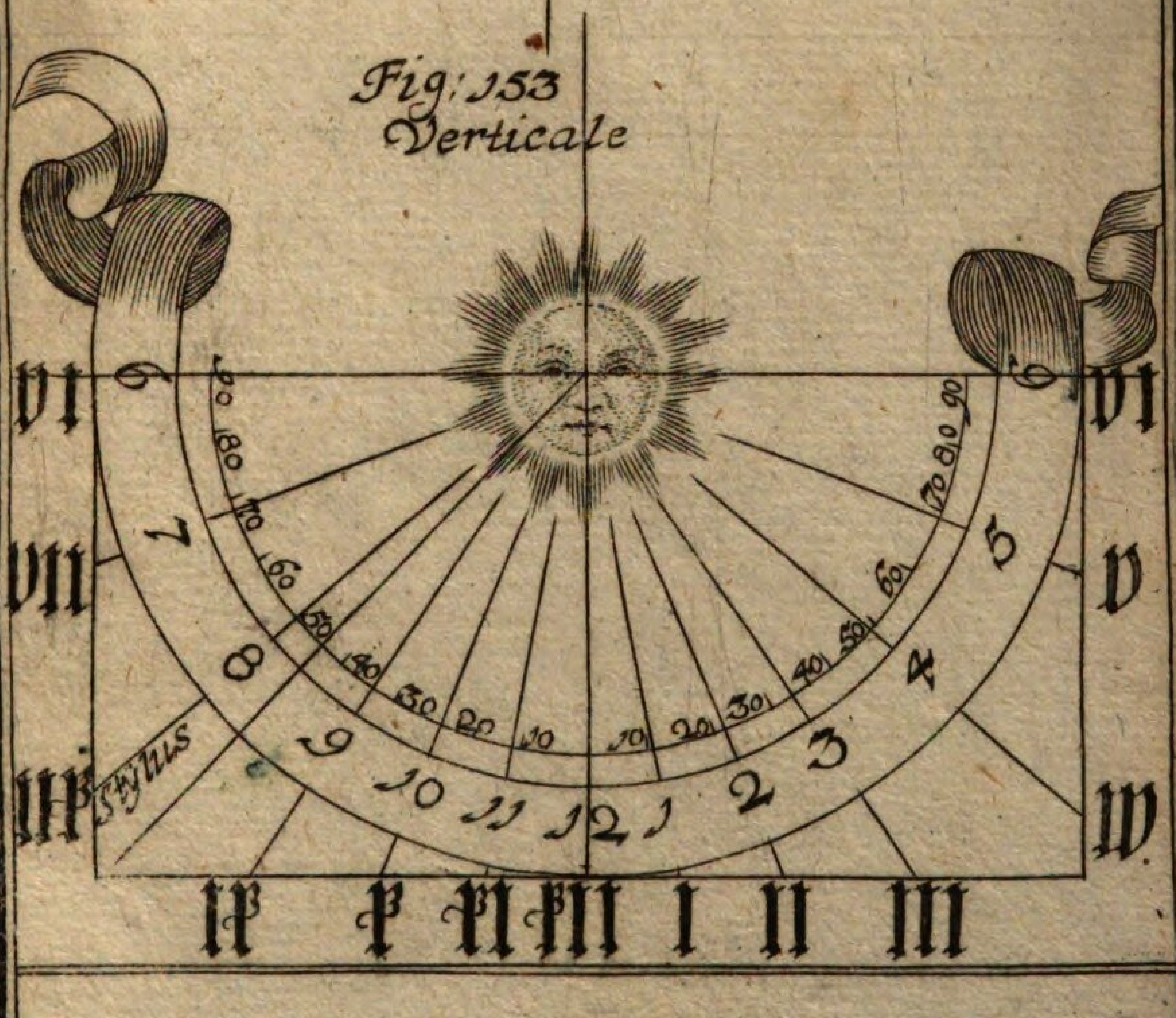
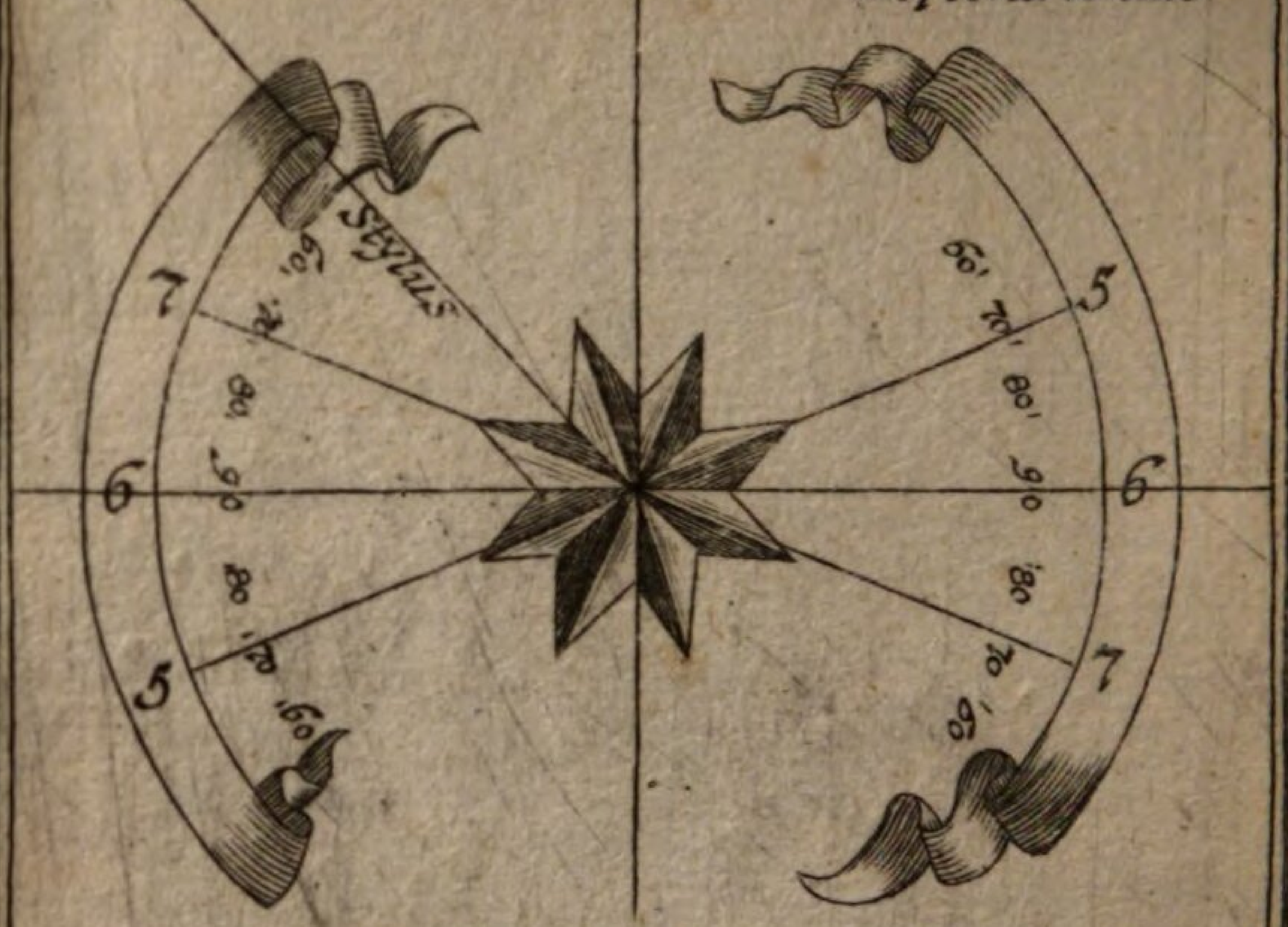


Fig: 153
Verticale

Fig:154 Verticale Septentrionale



Horologium Orientale Fig:155

Horologium Occidentale Fig:156

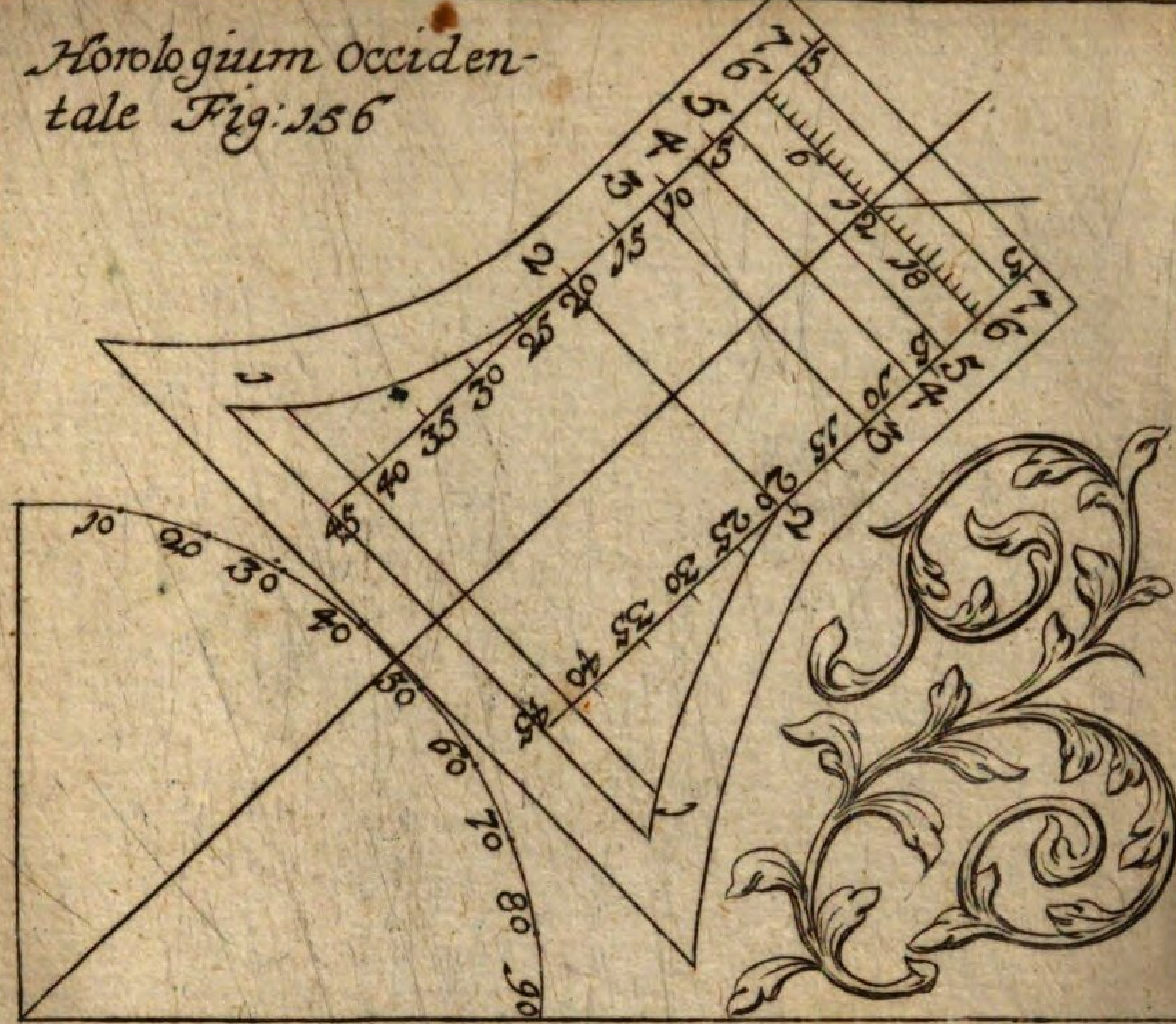
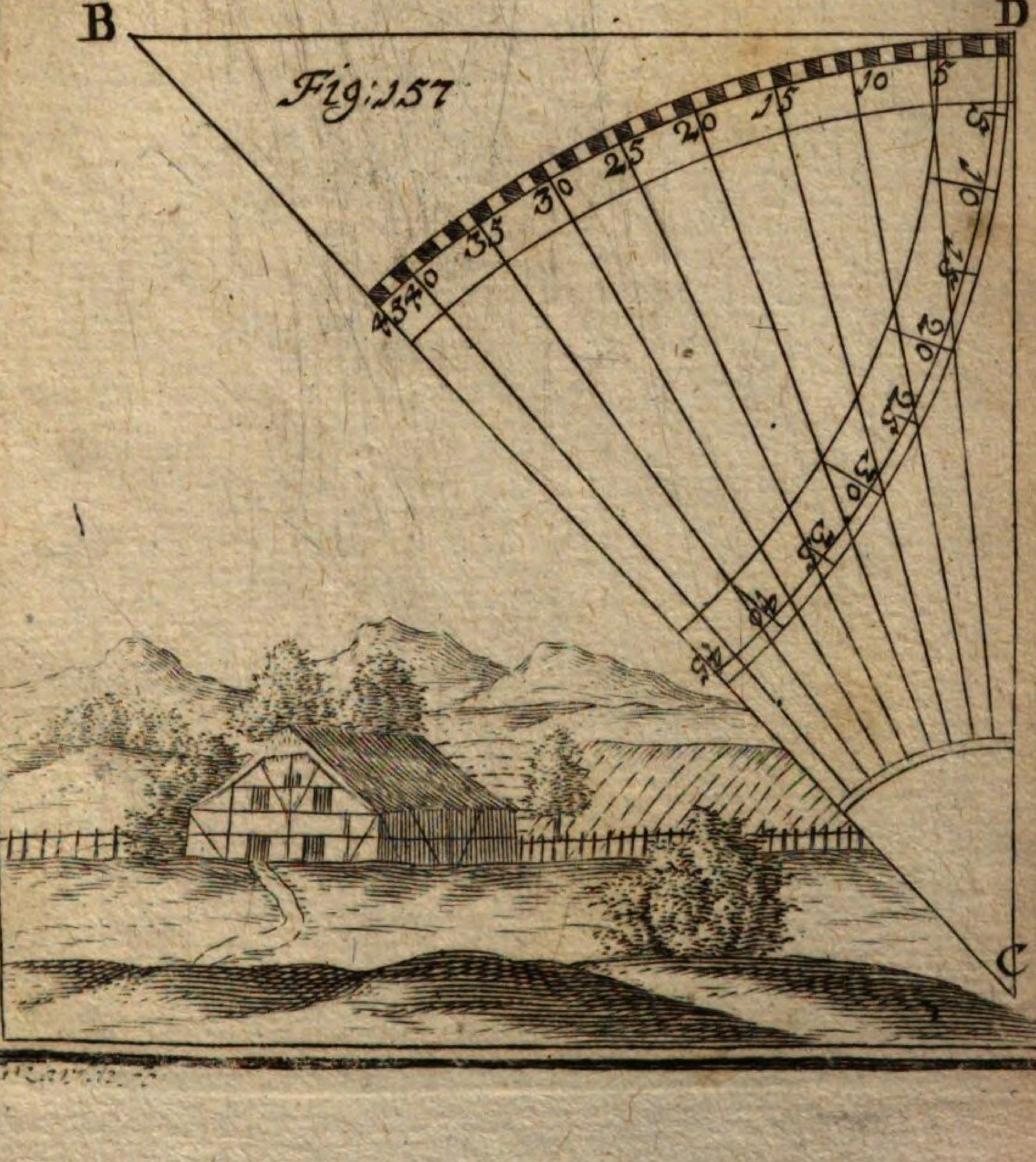


Fig:157



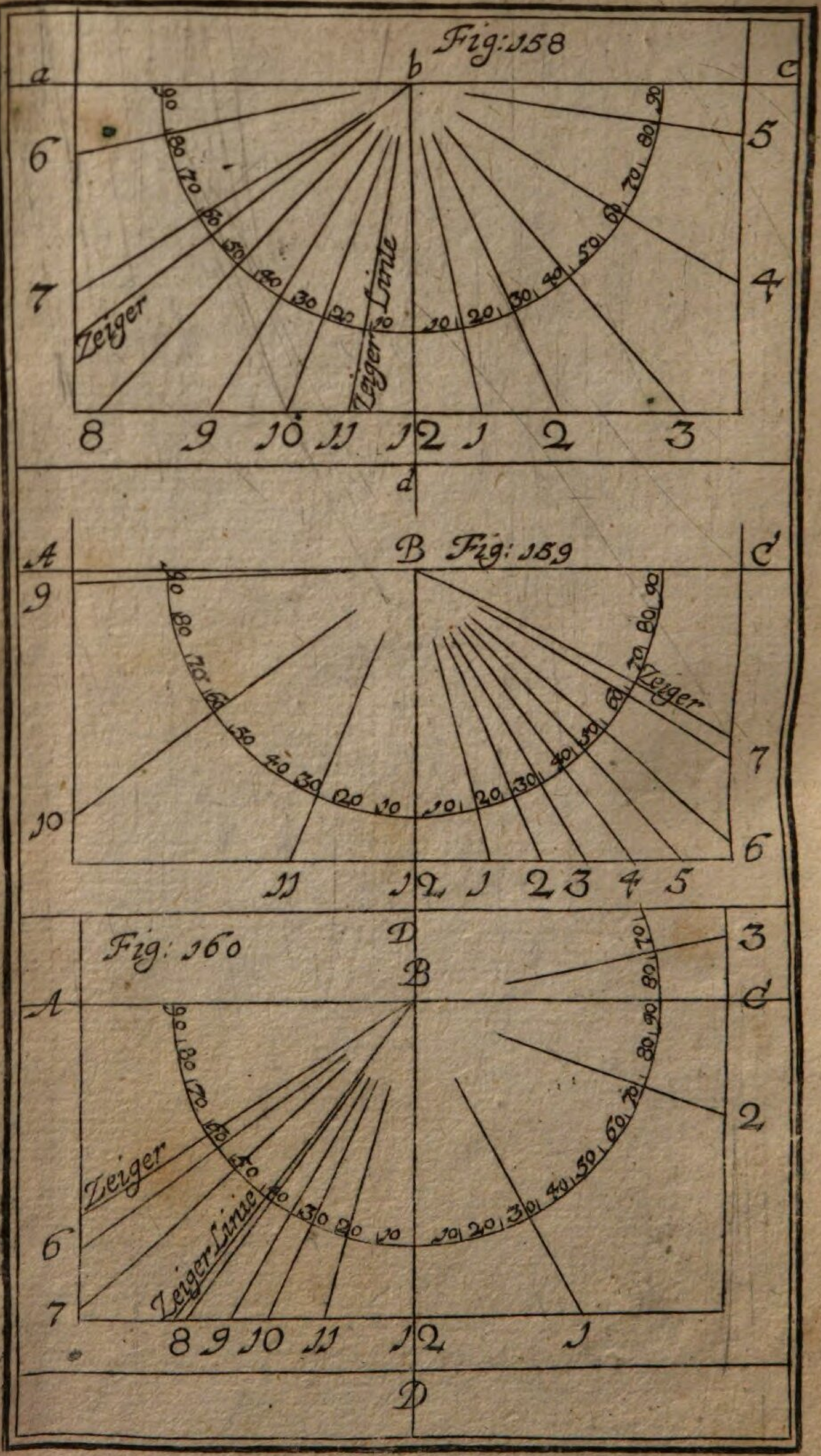


Fig: 158
Zeiger
Zeiger Linie
a
b
c
d
8 9 10 11 12 1 2 3
7 6 5 4
Fig: 159
A
B
C
D
Zeiger
9 10 11 12 1 2 3 4 5 6 7
Fig: 160
A
B
C
D
Zeiger
Zeiger Linie
6 7 8 9 10 11 12 1 2 3

Fig: 161

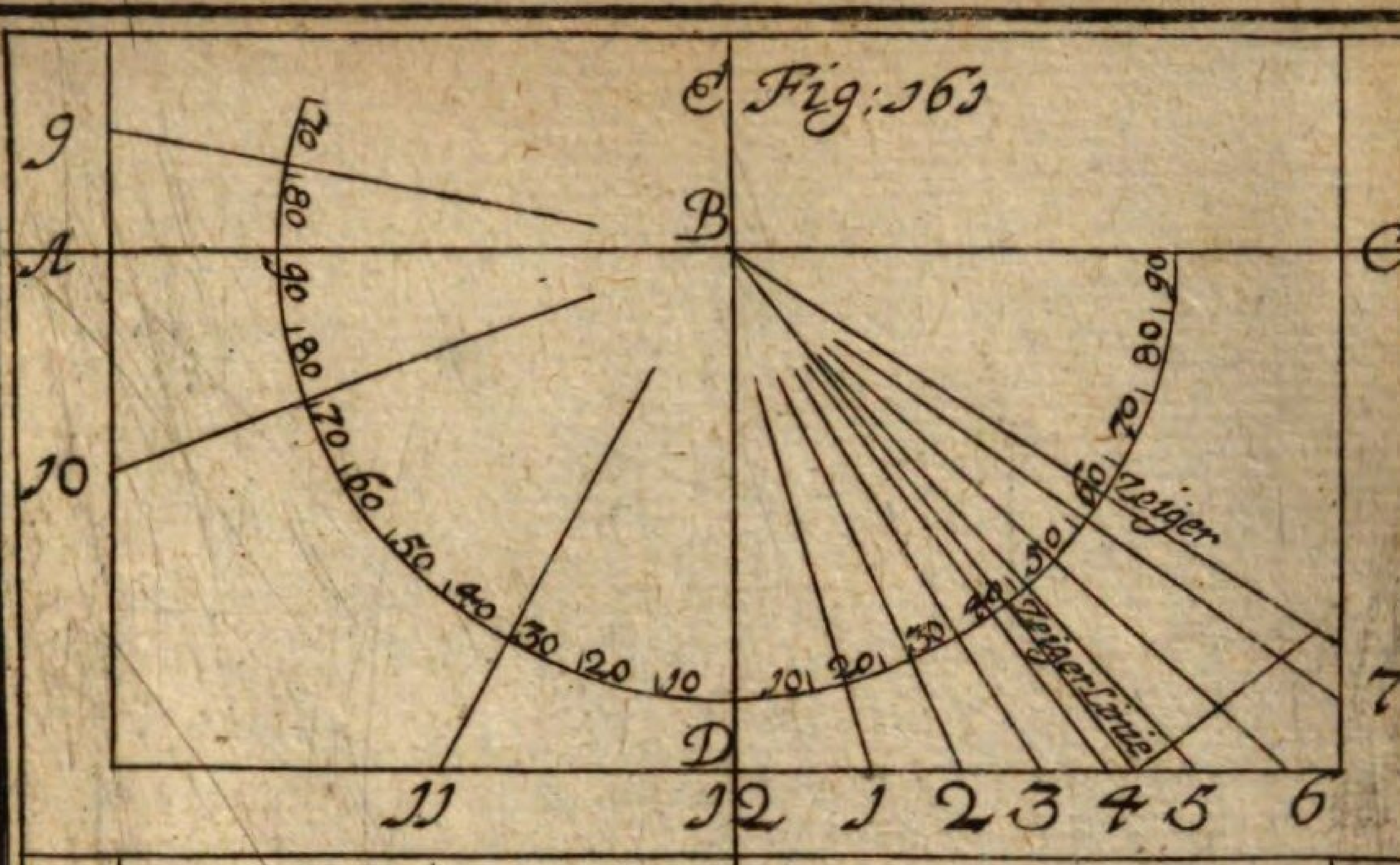


Fig: 162

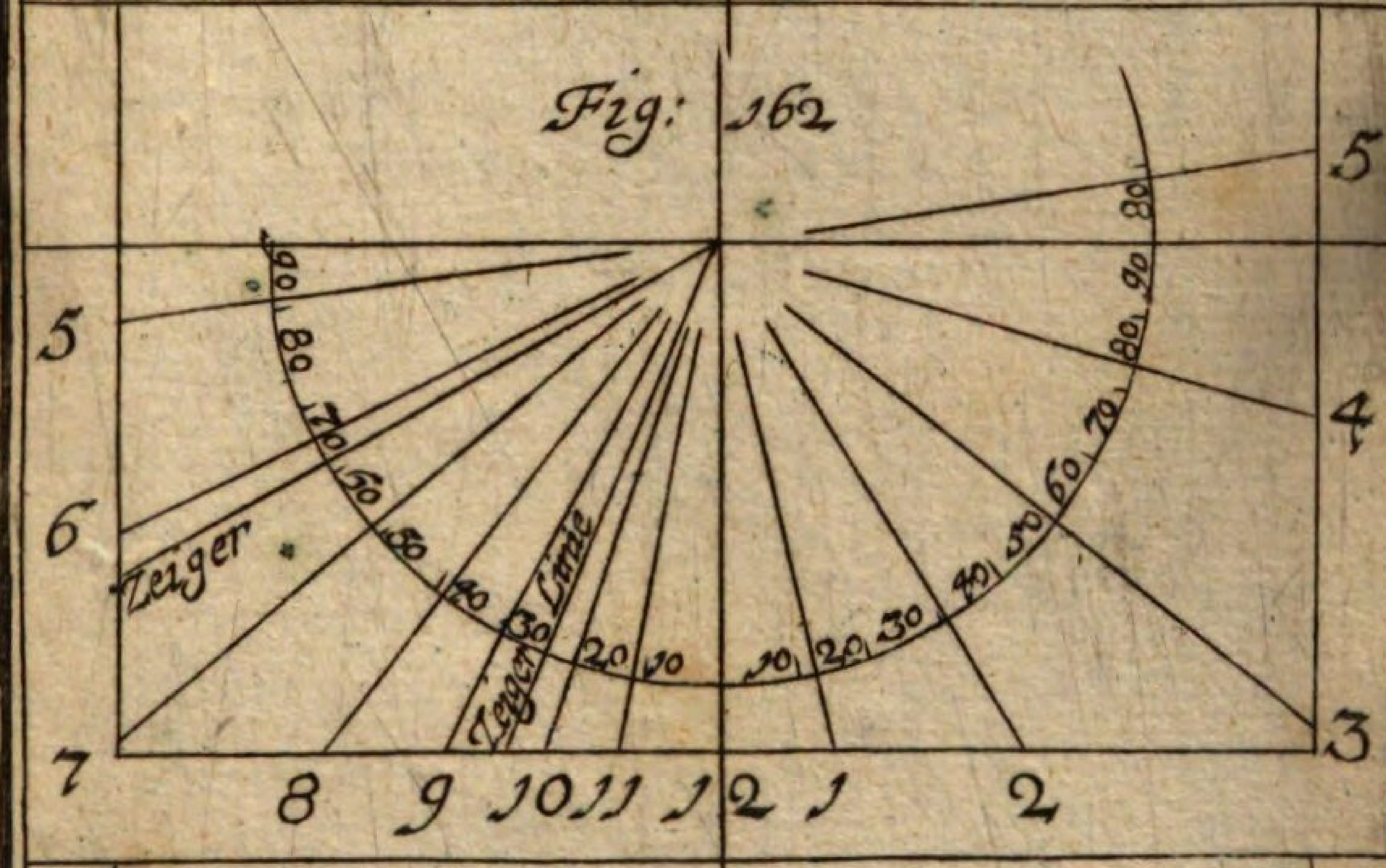
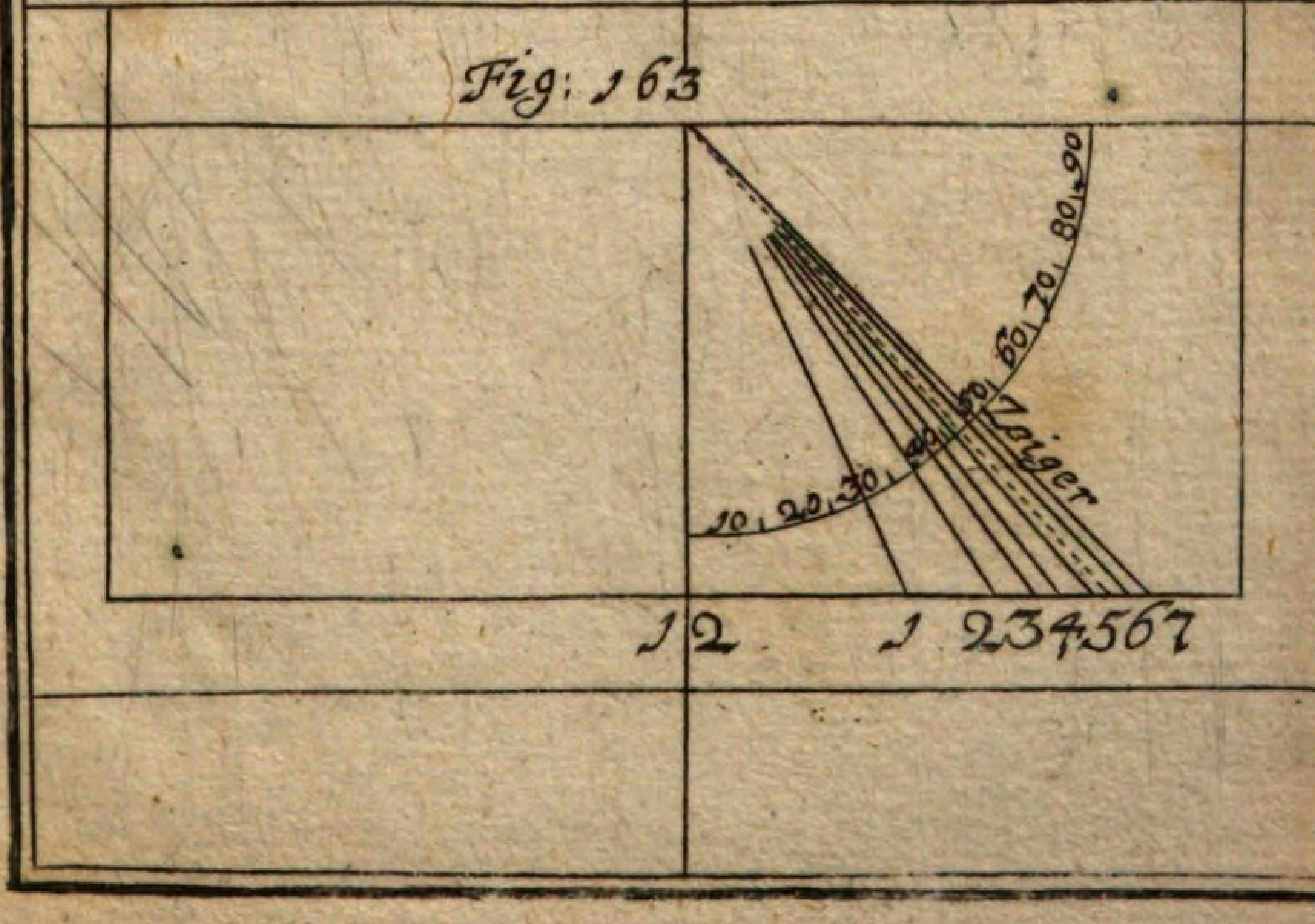


Fig: 163



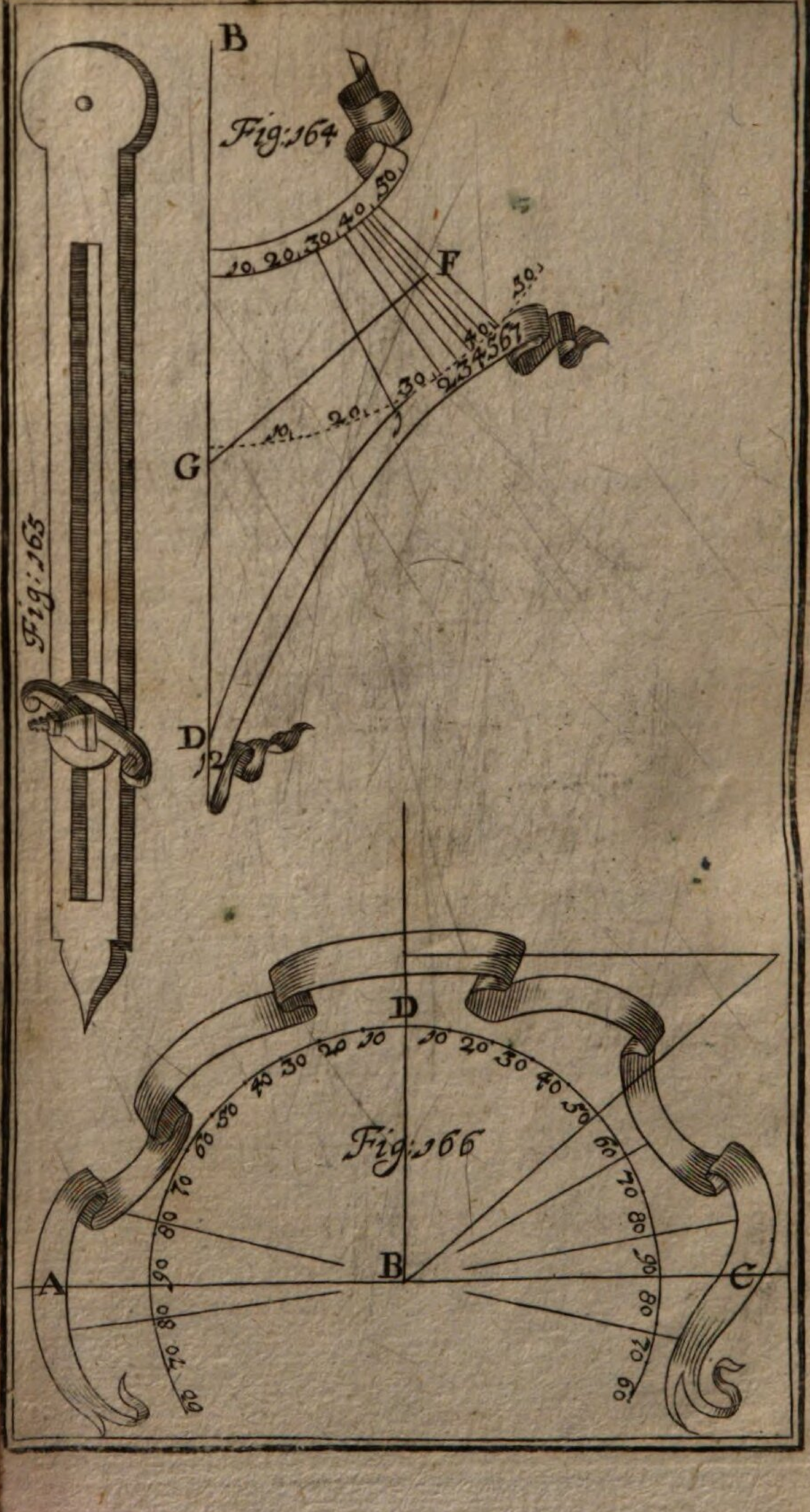


Fig:164
B
F
G
D
Fig:165
Fig:166
D
A
B
C

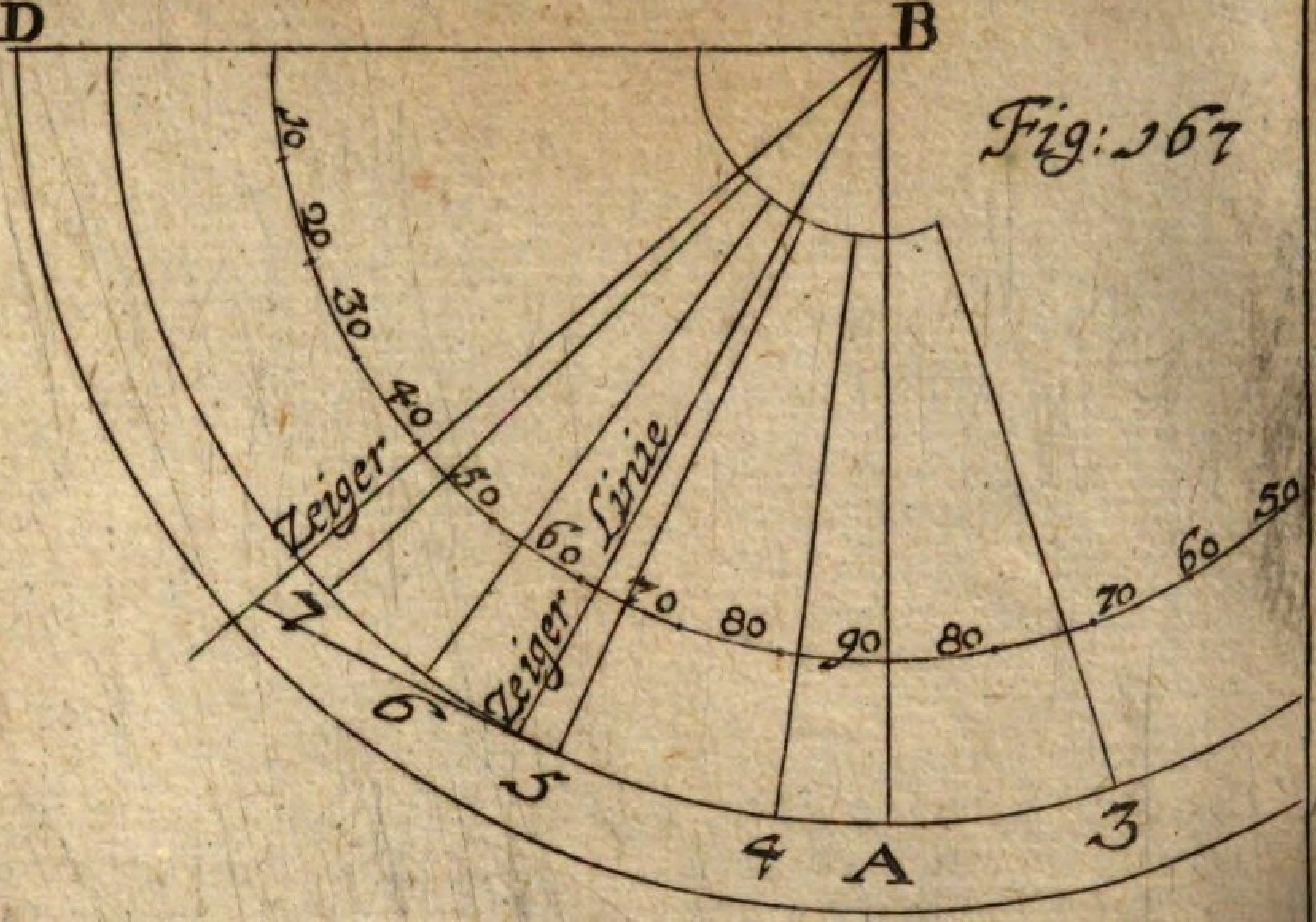


Fig: 167

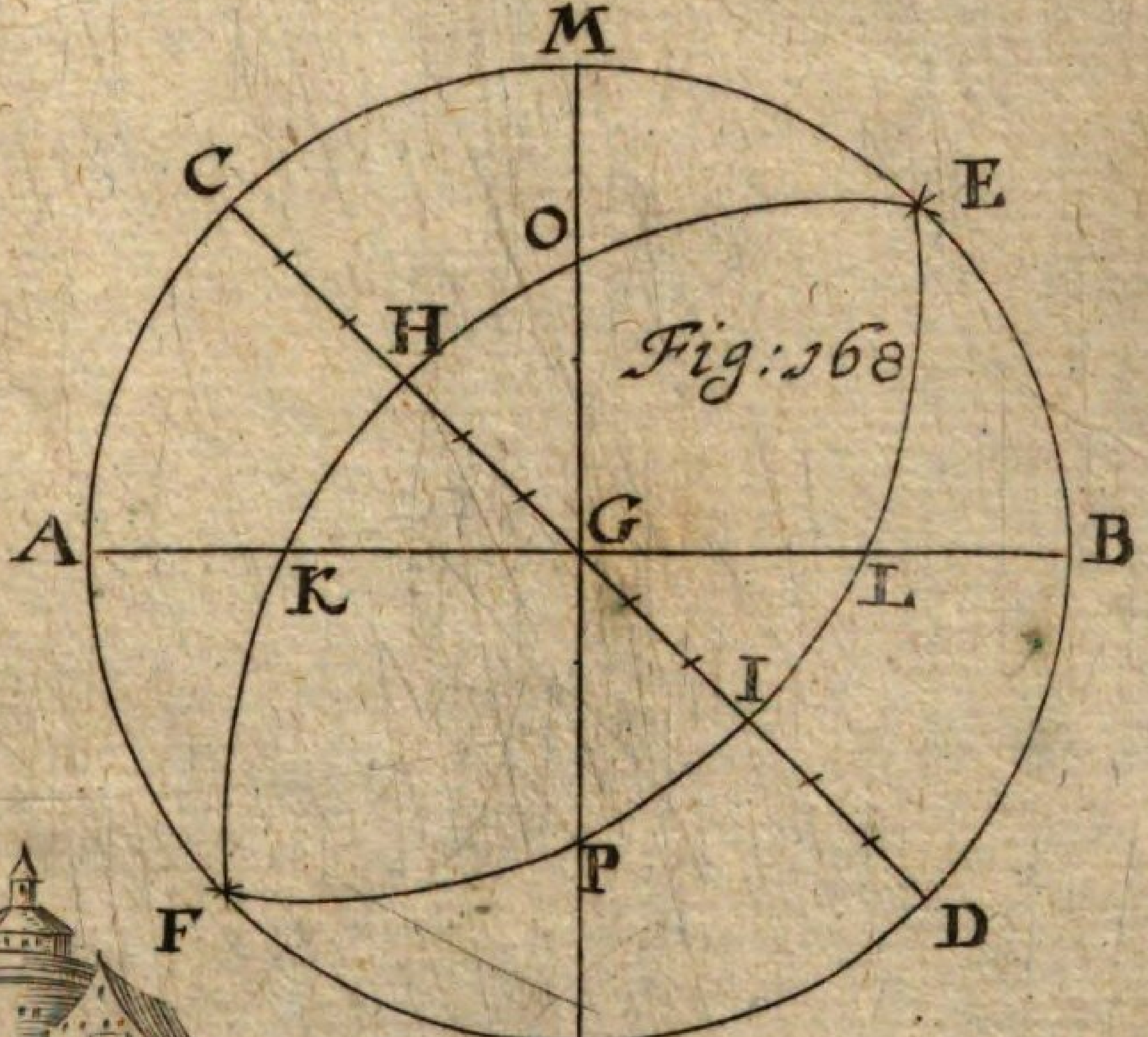
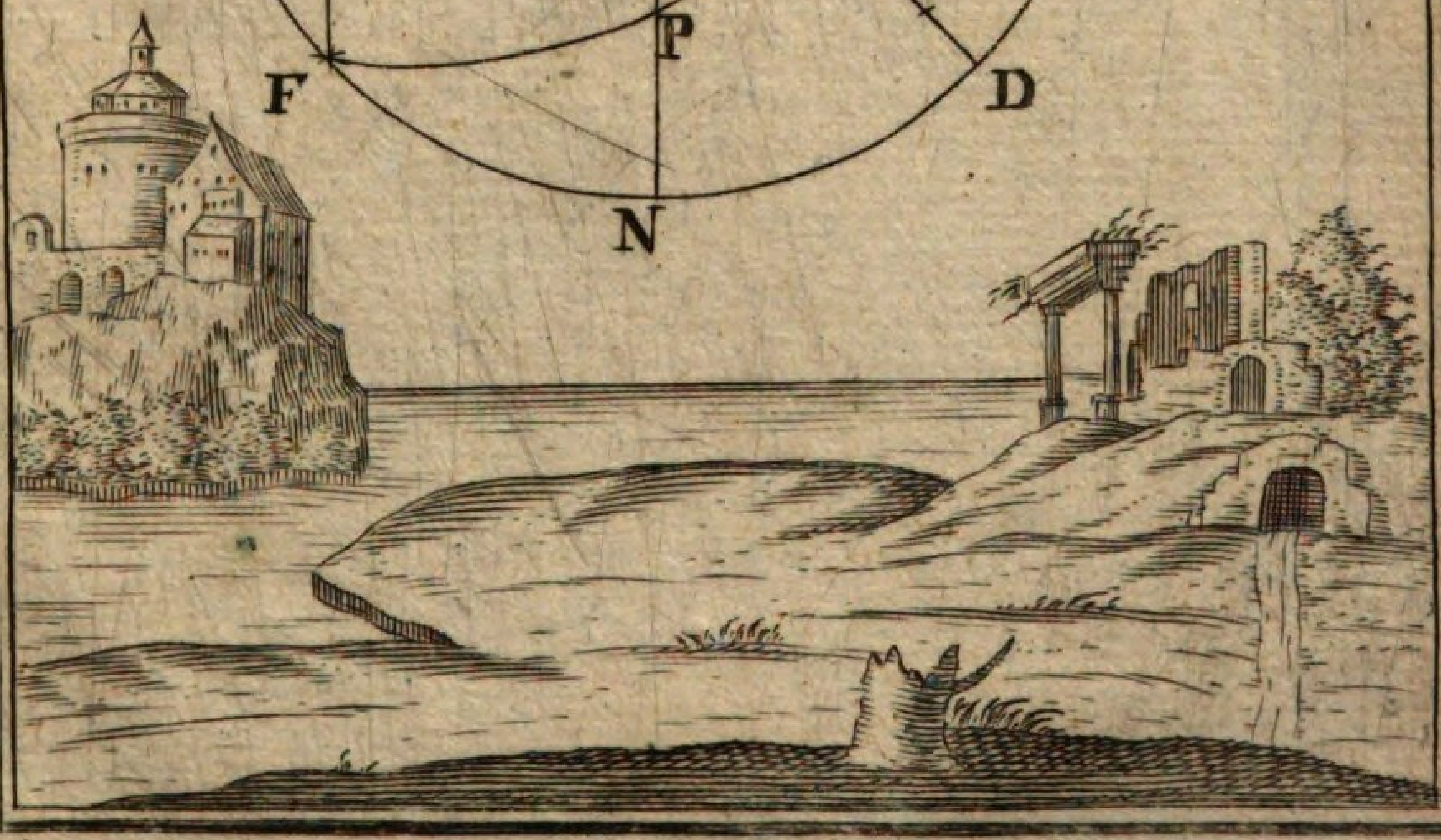
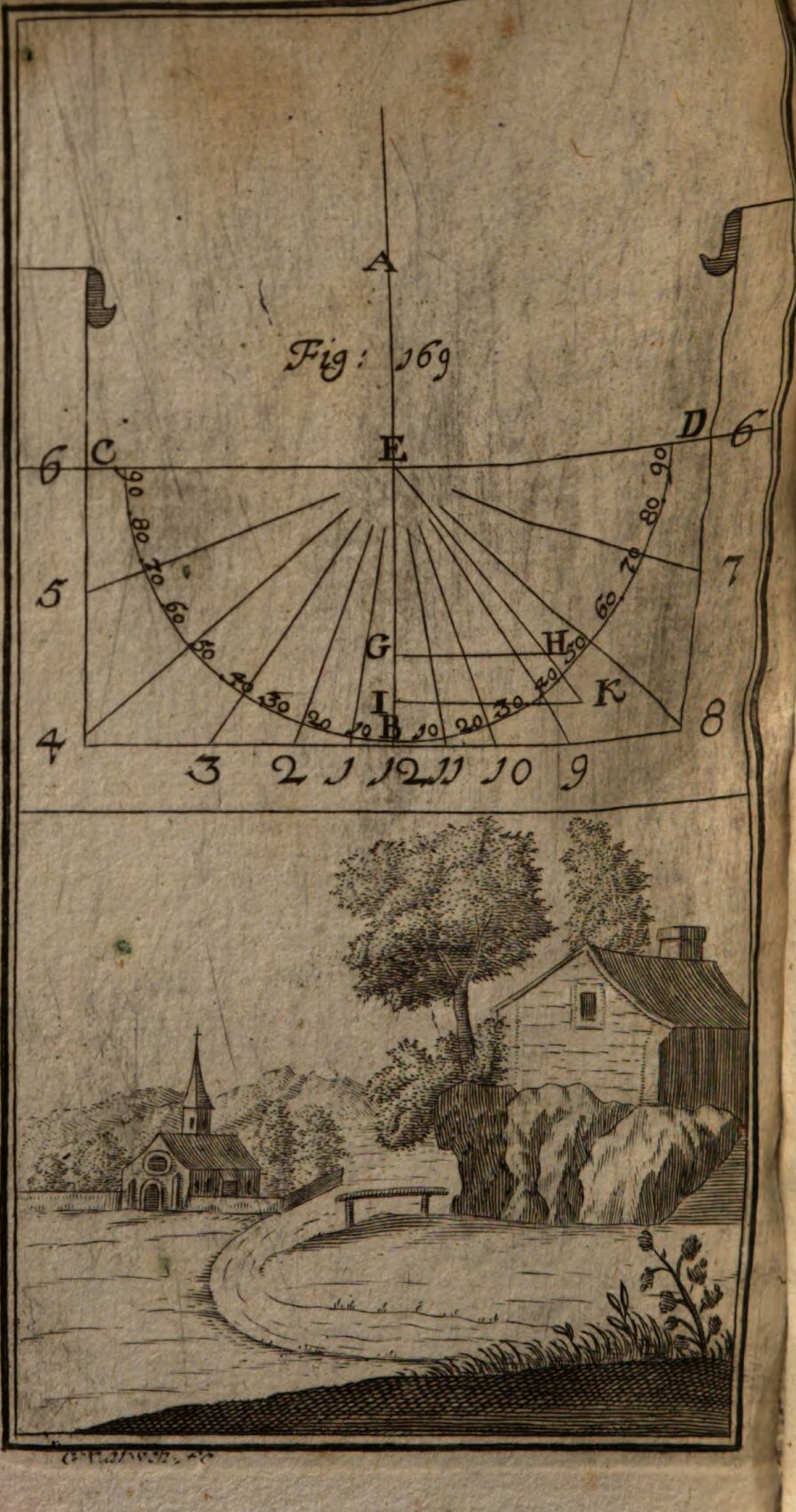


Fig: 168





A
Fig: 169
E
C
D
6
6
5
7
G
H
I
K
B
4
8
3
2
1
12
11
10
9

Math
Müller

Bayerische StaatsBibliothek

Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Müller, Johann Ulrich,

Unbetrüglicher Stundenweiser, das ist: ... Beschreibung aller der Zeit ü
blichen Sonnen-Uhren

Ulm 1712

Augsburg, Staats- und Stadtbibliothek -- Math 608
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11267599-9
VD18 12505897-001